447 (Sarno) **MORANO D. Intorno alla dinamica delle acque della foce ed al canale di Sarno. Studii. Napoli, 1882**

In 8., XXIII, 149, (3) pp., 8 tavole topografiche ripiegate, fuori testo. Invio aut. dell'autore. Legatura mod. in m. tela e oro, broch. ant. cons.

nl- '80

INTORNO ALLA DINAMICA

DELLE

ACQUE DELLA FOCE

ED

AL CANALE DI SARNO

STUDII

DELL'INGEG. CAV. D. MORANO

MAGGIORE DEL GENIO MILITARE

> Nelle buone strade, nei canali navigabili, nel governo delle acque agricole è posto il benessere, la forza, l'avvenire, la fortuna dei popoli.
>
> ADAMO SMITH.



NAPOLI

STABILIMENTO TIPOG. DI VINC. MORANO,

Nell' Istituto Casanova

1882.

INTORNO ALLA DINAMICA

DELLE

ACQUE DELLA FOCE

ED

AL CANALE REGOLATO DI SARNO

STUDII

DELL'INGEGNERE CAV. D. MORANO

MAGGIORE DEL GENIO MILITARE

> Nelle buone strade, nei canali navigabili, nel governo delle acque agricole è posto il benessere, la forza, l'avvenire, la fortuna dei popoli.
>
> ADAMO SMITH.



NAPOLI

STABILIMENTO TIPOG. DI VINC. MORANO

Nell' Istituto Casanova

1882.

AL MIO DILETTO GERMANO

GIUSEPPE

DELLE CLASSICHE LINGUE E GIURIDICHE DISCIPLINE

ESIMIO CULTORE

CHE ALLA MIA CIVILE EDUCAZIONE

CON AMOREVOLE CURA

COOPERÒ

QUESTO TENUE LAVORO

PREFAZIONE

Rare volte avviene che in un piato si domandi dall' arte e dai suoi ingegni esperienza certa della origine e natura di sorgente d' acqua, che tutta sia condotta per un canale al servizio di un' azienda pubblica o privata , e segregata d' ogni altrui attinenza.

Ma ove un ampio recinto, prima destinato a contenere a quell' uso le acque che vi affluiscono in copia da fonti, e derivino ancora da sorgive proprie del fondo dello stesso ricettacolo, venga diviso per mezzo da un argine per servire a due padroni , sarebbe cosa ancora più singolare che rara, che tale separazione segua con un taglio così netto, che non dia luogo a controversia tra costoro.

Potrà altresì nascervi cagione di lite e di fastidiose querele, se una delle due parti privilegiata a raccogliere le acque correnti di fonti, vede che nell' altra parte, cui tale beneficio manca, vi cresca quell' abbondanza di acqua, a che non si fa capace poter giungere giammai se non a spese dell' acqua contenuta nel proprio ricettacolo per un trapelare dalla sponda divisoria procurato con fraudolento artifizio.

Ma poi scoppia insieme a questo dubbio la cer-

tezza di tale pregiudizio quando concorra anche l'apparenza a porgere pure il suo appoggio. Allora il compito di scoprire la radice di questo errore avrà ancora maggiori difficoltà da vincere, in ispecialità se vi sia interdetto di magistrato, che circoscriva la pratica dell'operazione, e quando la natura del luogo richieda altro più accomodato modo a dover cercare l' ignota della provenienza delle acque nella sotterranea loro circolazione, ed avverarla per entro il circuito di un medesimo terreno scaturiginoso.

Ivi fa pertanto mestieri, che l' ingegno si assottigli in un giro d' investigazioni ed essere tanto più ampie e profonde, quanto maggiori sono le angustie, tra le quali così fatta pratica si deve adoperare.

Nel fatto si tratta di diffinire una quistione complicata, da più anni accesa intorno alla dinamica delle acque del gran ricettacolo del Canale di Sarno tra il Demanio Militare e il Principe d' Ottaiano, nella quale si è con istanza affermato, e con atti stragiudiziali e giudiziali sostenuto, che per l' argine e per le sue fondamenta nonchè trapeli scorra in gran copia acqua dalla Vasca superiore del Demanio nel laghetto (Gelseto) *del Principe.*

Laonde svariate e gravi opere di arte al lume della scienza sonosi dovute fare: a non usati espedienti si è dovuto ricorrere per raggiungere l'intento di assicurarsi ed avverare, se detrimento alcuno patisse l' acqua della Vasca *dalla sponda pur costruita saldamente e con triplice muro rafforzata, o se piuttosto le polle e sorgive del proprio fondo fornissero al* laghetto *acqua a sufficienza.*

Ora avvisando che possa essere accetta ed an-

che utile l' esposizione degli studii, dell' esperienze e dell' industre magistero delle opere occasionate da somigliante e intricata controversia, ci siamo determinati venirle man mano notando com' esse sono seguite, e circostanziatamente dire delle naturali condizioni del luogo donde proviene, e per dove e come sotterra si mova il torrente circolatorio di quelle acque.

Nè la giusta curiosità sarà defraudata della notizia di tutte le altre particolarità integranti, che hanno attinenza con le fonti e con la dinamica delle acque della Foce, *e con le intrinseche ragioni della* Vasca *e del* Gelseto, *ora due parti di un recinto, un tempo indiviso e comune.*

E sarà d' uopo non tacere dell' ordinato indirizzo delle acque guidate dal canale come forza motrice di macchine di vistosi opificii, e destinate a un tempo a fecondare anche i campi pei quali passa. Così meglio ancora rilucerà l' importanza del canale regolato, non conosciuto quanto basti tra le principali opere idrauliche di queste province meridionali.

Da ultimo ci è ingrato di toccare, che non ostante l' evidenza dei fatti dimostrati con sì accurati studii, e con esperienze così solenni e replicate, ed assicurate dalla potentissima eloquenza dei numeri, pur non mancano di quelli che tuttavia si ostinano a non cedere alla verità e a mantenersi nel vecchio errore.

Onde siamo stati obbligati a intrattenerci più del necessario sulla rassegna dei fatti, e nella dimostrazione più lucida del loro nesso, e insieme della loro forza a convincere anche i più ribelli.

E ciò ci sia di scusa se siamo talora riusciti prolissi, e se a maggiore schiarimento abbiamo corredato di apposite figure dimostrative il lavoro. Del quale saremo paghi, se la soluzione d' una tale quistione, alla quale obbligo di ufficio ci ha impegnato per più anni, condurrà pure in conclusione a conoscere di quanto rilievo sia quella Demaniale proprietà ; e quale e quanto tesoro si nasconde nella faccenda del Canale, la quale con più regolato indirizzo, cavata dalle mani di pochi , potrebbe tornare a beneficio pubblico e con moggiore utilità.

Diviso in due parti, si tratta nella prima della dinamica delle acque di Santa Maria della Foce , e brevemente delle altre fonti del fiume Sarno; e nella seconda del canale regolato di Sarno; come ordinato e a quali servigi e con quanto frutto ; e se il suo stato richieda che sia meglio provveduto per condurre in piena forza e nella loro integrità le acque stesse; e finalmente qual' è il modo onde debbano essere misurate, non essendovi stato fino al presente alcuno che si fosse occupato, comecchè ricerca importantissima ed essenziale.

Compie il lavoro un' Appendice a dichiarazione maggiore di quanto si è discorso in alcune parti di esso.

Messina Giugno 1880.

SOMMARIO DEI PARAGRAFI

PRIMA PARTE

I.

Fonti del fiume Sarno e minuta descrizione di quella delle sorgenti *Santa Maria della Foce.*

Loro primo uso per pochi molini della Mensa Vescovile. Muzio Tuttavilla le allaccia in gran ricettacolo e le avvia nel canale (*Fosso del conte*)—Direttore Domenico Fontana—Ricca azienda di molini in Torre Annunziata—Cause che la fanno scadere.

Il gran ricettacolo è diviso in due regioni acquifere da una diga provvisoria — Origine della *Vasca* e del *Gelseto,* specie di laghetto, nella regione inferiore. Fasi cui soggiacciono le proprietà — Casa Ottaiano proprietaria del *Gelseto* e dei molini della Mensa Vescovile di Sarno. Ampliamento della diga e sua trasformazione con muri e terra. Edificii per officine Militari in Torre Annunziata e distruzione di una parte dei molini. *Armeria Reale — Ferriera* — si sospetta e poi si ritiene come fatto certo che il *Gelseto* non ha acqua propria, ma la riceve dalla *Vasca* per difetti nella diga ormai divenuta larga sponda per poco ragionevoli aggiunte.

Si vuol dar riparo, ma Ottajano si oppone. Lite annosa tra il Demanio Militare ed Ottajano. Il Magistrato non può troncare con un taglio netto la quistione: ma riconosce il diritto al Demanio di dar riparazione al supposto sperpero — Sentenza nel 1869—concede di eseguire le riparazioni; *ma senza turbare l' attuale stato delle acque nel Gelseto* — Progetti in proposito e difficoltà che si affacciano.

II.

L' acqua si aduna nella *Vasca* per due vie e in due modi distinti sgorgando ed affluendo immediatamente dalle propaggini del Monte Santangelo, e pullulando dal fondo. Recisamente si nega l' esistenza delle polle. Proposte di allacciare le scaturigini, o rendere impermeabile il fondo. Si rigettano entrambe come dannose — Minuta descrizione della *Vasca* e del *Gelseto*.

III.

Più ragionevole e proficuo modo di allacciamento. Tura provvisoria e sua minuta descrizione. Le scaturigini allacciate scorrono per l' incile nel canale ; e le polle nel Gelseto per lo scaricatore. Rapporti idrodinamici. L'acqua delle polle si constata poco meno di quella delle scaturigini.

IV.

Osservazioni sull' andamento dei filetti liquidi e sul lavoro da essi fatto prima di passare nel canale e nel Gelseto. Si è constato 1. varie polle venir sù nel mezzo della superficie della sponda presso la destra dello scaricatore ed all' altezza superiore allo specchio d' acqua della *Vasca* di 30 a 40 centimetri — 2. L' acqua non si abbassò fino al fondo della *Vasca*, benchè lo scaricatore avesse la luce larga metri 1,15, per numerose ed abbondanti polle.

V.

L' esito felicissimo dell' allacciamento risultato dall' esperienze, non iscuote l' opinione signoreggiante ed inveterata di essere il *Gelseto* esclusivamente nutrito dall' acqua della *Vasca*. Con più ostinatezza si persevera nello errore e si reclamano lavori perchè ad ogni costo si impedisca il cre-

duto sperpero. Progetto d' arte non approvato. Se ne fa altro di minore spesa. Stato della sponda prima dell'incominciamento dei lavori. Scavo, e contemporanea costruzione di emissarii provvisori.

Si scovrono altre e più abbondanti polle — loro potenza ascensiva ed altri fenomeni idraulici. Abbondanza di acqua nel cavo (1000 litri a secondo) — scorrono a guisa di cinque fiumicelli per gli emissarii. Il livello dell' acqua nella Vasca non diminuisce, anzi insensibilmente aumenta per abbondanza nelle fonti. Descrizione del cavo ed importanti considerazioni in proposito.

VI.

Nel corso del lavoro si esamina a fondo ciascuna parte della sponda. Si loda l' ingegnere, che fin da principio riuscì a costruirla in modo da separare affatto le due Aziende. Con molta avvedutezza tralascia di rifare il recinto per minori difficoltà e spese, che allora non si potevano sopportare. La fonda sulla viva roccia con ragionevoli proporzioni. Forte aderenza impedisce ogni trapelamento e infiltrazione.

VII.

Seguito delle osservazioni intorno allo stato attuale della sponda e del cavo. Vaschetta d' acqua viva presso l' incile — collega le varie masse della sponda. Potente resistenza di alcune polle alla pressione di pesante concio. La non dubbia impetuosa potenza ascensiva delle polle conduce a progettare attato allacciamento per farle traboccare nella vasca — Necessità di mutare il progetto definitivo — gettata di calcestruzzo — modo e proporzioni.

VIII.

Effetti meravigliosi delle polle nella massa di calcestruzzo. Artifizii per allontanare l' azione erosiva e dissolvente

delle polle dalla massa murale sulla gettata. Allacciamento a forma di *pozzo canale* — sua minuta descrizione.

Canaletti nella sponda ricevono l' acqua dal gran *pozzo-canale* e la versano nella *Vasca*. Sorprendente velocità con cui ascende, scorre e fende lo specchio d' acqua.

IX.

Fatti intorno alla dinamica delle acque derivanti dal fondo del cavo e dallo allacciamento nel gran *pozzo-canale* prima e dopo la chiusura della bocca.

Montano a 5 metri in 24 minuti — scorrono entro i tre canaletti con velocità 0,398 a secondo. Portata complessiva di litri 541,80. Il livello dell' acqua nella *Vasca* aumenta di 12 centimetri.

X.

Si riassumono i fatti rispetto al risultamento ultimo della dinamica, e produzione dell' acqua nel gran *pozzo-canale*.

— 1000 Scorrevano ~~100~~ litri a secondo per gli emissarii provvisorii, chiusa la bocca del gran pozzo si riducono a 541,58 — N' è causa l' acqua sopraincumbente e scabrosità delle pareti del gran *pozzo-canale*.

XI.

Compimento dei lavori nella sponda. L' ordinamento delle parti tutte risveglia l' idea che in quel luogo si contiene un tesoro di forza per le industrie agricole e meccaniche.

XII.

Riassunto dei fatti comprovanti l' indipendenza delle acque del Gelseto da quelle della Vasca.

XIII.

Resiste la vecchia opinione all' evidenza dei fatti. Si seguita a contrastare alla Vasca l' esistenza delle proprie polle ; e si negano al Gelseto le sue sorgenti ; — perfidiosamente si chiudono gli occhi alla luce della verità dimostrata, e si preferiscono le più assurde sofisticherie. Si riprende il filo della serie dei fatti per rigettare anche le insinuazioni di uomini appassionati ed ignoranti. La quantità d'acqua nella Vasca comecchè copiosa, non può provvedere a un tempo il canale ed il Gelseto. L' inesorabile logica dei fatti e delle cifre rigettano l' idea dell' esistenza di correnti dalla Vasca nel Gelseto. Manca ogni fenomeno che accompagna il supposto fatto. Il modo come l' acqua si raccoglie nel Gelseto, e specialmente quella che nasce dal lembo della sponda ingènera errore in chi guarda superficialmente. Spiegazione di questo fatto. Dinamica e contemporanea relazione tra l' acque della *Vasca*, del *Gelseto* e del gran *pozzo-canale*. Conseguenze necessarie delle leggi idrografiche sotterranee.

XIV.

Come vengon fuori le acque nel Gelseto e perchè. Osservazione fatta dal Generale degli Uberti su di una polla che vien su a forma di getto, e che suppose derivasse da catastrofe nella compage del monte Santangelo.

XV.

Qualità potabili delle acque della Foce. Sguardo alla catena appennina che dal Castello di Palma si estende fin presso i monti nocerini. Compagine del Monte Santangelo.

XVI.

Si seguita ad arrecare in mezzo solenni e più sottili esperienze, 1879—conferiscono allo stesso proposito benchè ado-

perate a provare il contrario. Il campeggio, il sal marino disciolti e gettati nelle acque della *Vasca*. Condizioni violente e non ammessibili in cui fu messa la *Vasca*. Si adoperano in varie maniere le saracinesche dopo di avere praticato opportuno artifizio nel fondo del Gelseto per investigare la dinamica che in quell' istante subiva l'acqua della *Vasca* e del *Gelseto*. Quadro sinottico in cui sono riassunti i fatti del poco proficuo risultamento.

XVII.

Si registra la portata dell' acqua dei tre canaletti che dal gran *pozzo-canale* ascendeva e passava nella *Vasca* il 22 febbraio 1879. Ciò rileva di essere riconosciuto per se, ed ancora perchè ne resti notizia e memoria, se alcuna fase geologica venga a turbare lo stato attuale.

PARTE SECONDA

I.

Il canale regolato — attraversa Poggiomarino, Pompei e Torre Annunziata. Natura della roccia ove è scavato. Relazione tra la superficie del suolo e l' andamento del letto.

II.

Bocche d' irrigamento e loro minuta descrizione. Relazioni tra esse e i campi — Appendici e relativi canaletti di diramazione.

III.

Tratti coperti e in galleria — loro lunghezze parziali e totali — Castelli d' osservazione alcuni di essi speciali pres-

so la regione Vesuviana. Mofete e loro perniciosi effetti nei tratti coperti e in galleria.

Tratti rivestiti di muri , e tratti che rimangono senza. Ponti e ponticelli a cavaliere del canale.

IV.

Figura e svolgimento dalla Vasca al mare riferita ai punti cardinali, e ai manufatti cui s' imbatte. Lunghezze parziali e totali — Dalla Vasca allo sbocco nella fabbrica d'armi, e da questa al mare. Livellazione — Condizioni rispetto all' alveo, alle ripe ed ai manufatti.

Sezioni riferite ai ponti, ponticelli e ai tratti coperti o in galleria registrati in quadro sinottico — Quadro sinottico della portata negli anni 1868, 1869, 1877 presso la Vasca, Poggiomarino e la fabbrica d' Armi. Si mettono in vista le non liete condizioni del canale e le fasi che patiscono le sorgenti nei mesi primaverili autunnali ed estivi. Quadro indicante la velocità nel momento in cui le acque invadevano il canale dopo il pulimento primaverile 1878. Altro quadro di alcune velocità superficiali col galleggiante semplice nel 1876. In cinque tratti diversi per lunghezza e per condizione del canale si sperimenta col galleggiante semplice la velocità con cura speciale il 14 e 18 febbraio 1876 Portata del canale — media di 34 anni.

V.

Importanza dell' idrometria speciale del canale. Minuta rassegna dei fatti e fenomeni attinenti — Esame di varie formole di autori di fama — si ritiene quella del Kutter che risponde puntualmente alle condizioni del canale. Si fa un' applicazione.

VI.

Dati donde si può ricavare il valor capitale riguardante le parti tutte attinenti al canale. Si considerano come comprese

in tre gruppi. La Vasca ed il canale regolato coi suoi margini laterali e vie — L'ex polverificio e l' armeria Reale — La Ferriera.

La quantità d' acqua allo sbocco nella fabbrica d' armi è circa la metà di quella che si aduna nella Vasca. Radicale progetto di miglioramento e vantaggi che da esso se ne possono ricavare.

VII.

Capace di grande utile pubblico e privato , la stupenda opera idraulica, per gli opposti interessi cui deve soddisfare corre alla totale rovina. Cagione il cattivo indirizzo. Si svaga dall'utile miglioramento , e l'opera di sfruttare non è pari a quella di mantenere.

Invece di studiare il miglioramento delle macchine negli opificii per ottenere l' effetto utile in proporzione della quantità d' acqua , si guarda alla Vasca ove non è nulla da vedere.

SPIEGAZIONE DEI FOGLI DI DISEGNO

FOGLIO PRIMO

Questo primo foglio in una sola figura mette sott'occhio il fiume ed il canale regolato nei rapporti di andamento tanto rispetto ai campi quanto alle città e villaggi ed opificî per dove passa ; le fonti del bacino quasi alla stessa quota di livello ; i confluenti che compongono il fiume, ed una di queste fonti che alimenta, nonchè il canale regolato, il Rivo Foce.

Oltre di una rete ben fitta di strade ordinarie si veggono le due vie ferrate che vengono da Napoli.

La scala è 1:50000 ; le curve orizzontali hanno l'equidistanza di 10 in 10 metri.

La projezione è quella di Flamsteed modificata ; e l' origine delle coordinate si trova all' intersezione del meridiano di Napoli col 40 parallelo.

FOGLIO SECONDO

Rappresenta il gran ricettacolo nello stato in cui fu messo nel 1592 , allorchè tutte le acque della Foce furono allacciate e guidate a Torre Annunziata, in servizio dei mulini colà edificati da Muzio Tuttavilla Conte di Sarno.

Contiene due figure la 2.ª e la 3.ª Si vede nella 2.ª la projezione orizzontale generata secondo la traccia nella Figura 3.ª (24,14) sul livello medio del mare lavorata nel rapporto di 1:500. E nella 3.ª la sezione traversa verticale, quasi nel mezzo del ricettacolo , secondo la traccia nella Fig. 2.ª nel rapporto 1:400.

Le piccole frecce indicano la direzione e l'andamento del corso dei filetti liquidi, come vengon dalle parti circostanti.

Si ritiene che grandi massi di roccia staccatisi dai fianchi del monte Santangelo, da quella parte che si presenta a picco in corrispondenza della Vasca, scendessero con una frana violentemente ed urtassero e rompessero parte del recinto Sud-Ovest; e grandemente lo danneggiassero sicchè la maggior parte dall' acqua corresse pel rivo foce.

FOGLIO TERZO

Mette sott' occhio la radicale trasformazione del gran ricettacolo in due regioni; la superiore occupata dalla Vasca; la inferiore da una specie di laghetto, che ha preso il nome del podere circostante Gelseto; due incili nella sponda divisoria, uno per avviare le acque dalla Vasca nel canale, ed altro per iscaricarle secondo le occorrenze.

Delle due figure la 4.ª rappresenta la sezione orizzontale alla scala 1:500 e la 5.ª la verticale alla scala 1:400; generate entrambe dai piani, secondo le rispettive tracce.

Nella figura 4.ª si osserva la semplicità del profilo della sponda che divide affatto le acque dei due ricettacoli, il taglio della roccia, a perpendicolo, ed il rivestimento di essa, gli aditi alle acque, che vengono dalla montagna Santangelo; fa vedere inoltre questo profilo un andito a forma di portichetto, nel quale si adunano le acque prima di passare nella Vasca e quindi nel canale.

Entrambe le due figure mostrano come l' argine o sponda fu con ponderato giudizio maestrevolmente fondato sulla viva roccia per l' indipendenza dei due ricettacoli.

FOGLIO QUARTO

Vale a mostrare una seconda trasformazione delle parti tutte dei due ricettacoli, il portichetto restaurato e migliorato: la sponda, senza necessità, grandemente ampliata, tanto dalla banda interna quanto dalla banda esterna con muri, tra cui una massa di terra: i vani d' immissione e di scarico in miglior modo ordinati; e l' aggiunta di altre saracinesche: una specie di via informe che limita il Gelseto, secondo l' andamento della sponda: i barbacani a rafforzamento dei muri esterni; ed una vaschetta a destra del vano d' immissione con le polle in essa allacciate, le quali in origine pullulavano nel gran ricettacolo.

Mostra ancora come per sotto la fondazione dei barbacani e della massa di terra affluiscono nel Gelseto le acque delle polle che ivi sono state coperte dalle opere aggiunte; sicchè il venir fuori di quelle acque inganna chi guarda alla sfuggita. Mostra finalmente la potenza ascensiva delle polle che salgono tra l' antica sponda e la massa di terra addossatavi, ch' è tale da montare ad un livello di assai superiore a quello dell' acqua della Vasca.

Nella figura 6.ª è disegnata la projezione orizzontale; e la sezione traversa verticale nella fig. 17.ª secondo le tracce rispettive; e nel rapporto di 1:500, e 1:400.

QUINTO FOGLIO

Rappresenta la Vasca, il Gelseto e la sponda nello stato in cui nel mezzo e nel verso longitudinale di questa fu operato uno scavo, togliendo tutta la massa di terra fino al piano medio del Gelseto, metri 2,50 dal fondo della Vasca; e cinque emissarii provvisorii in cui scorre l'acqua a guisa di fiumicelli nel Gelseto. Le numerose polle che si manifestano più abbondanti presso lo

scaricatore e presso la vaschetta; i rapporti altimetrici tra l' acqua della Vasca, del cavo e del Gelseto. *E finalmente la* tura provvisoria *con cui vennero sperimentati e determinati i rapporti di quantità dell' acque derivanti dalla roccia affluenti nel portichetto, e di quelle pullulanti dal fondo della* Vasca.

L' 8.ª figura è generata dalla traccia orizzontale, segnata nella figura 9, e disegnata nel rapporto di 1:500.

La figura 9, generata dalla sezione verticale secondo la traccia segnata nella fig. 8.ª nel rapporto di 1:400.

È da ricordare che in questo stato della Vasca *e del* Gelseto, *nonostante gli emissarii erogassero 1000 litri d'acqua a secondo, il livello dello specchio della Vasca insensibilmente aumentò da metri 1,60 fino a 1,80, per sovrabbondanza delle vene; e i rapporti di quantità si mantennero gli stessi tanto nella* Vasca *quanto nel* Gelseto, *benchè la massa d' acqua della Vasca rispetto al fondo del cavo operasse con pressione o* carica *metri 3,30.*

Finalmente che le acque sorgenti dal cavo corrispondono a quelle coperte dai manufatti esterni verso il Gelseto.

FOGLIO SESTO

Contiene due figure la 10.ma e l'11.ma; la 10.ma è il risultamento del taglio orizzontale secondo la traccia segnata nella figura 11.ma, e fa vedere la dinamica delle acque nei tre recipienti la Vasca, *il gran* pozzo-canale *ed il* Gelseto. *L'11.ma figura è il risultamento del taglio traverso verticale secondo la traccia nella figura 10.ma, e fa vedere come l'acqua ascende dal gran* pozzo-canale *e si versa nella* Vasca *pei tre canaletti con caduta.*

FOGLIO SETTIMO

Mette sotto gli occhi cinque schizzi, nei quali sono rappresentate le varie fasi nello stato cui è stato messo il regime della Vasca *per le solenni esperienze fatte in luglio*

1878, col fermo proposito di accertarsi sulla più o meno quantità d'acqua che si supponeva passasse dalla Vasca *nel* Gelseto.

Il 1.° rappresenta la sezione traversa perpendicolare allo specchio d'acqua e secondo la lunghezza del canaletto di mezzo del gran pozzo-canale ; *in cui chiaramente si vede lo stato nel quale si trovavano la* Vasca, *il gran* pozzo-canale, *ed il* Gelseto *prima di por mano agli esperimenti.*

In questo caso come ben si vede la caduta della corrente dal pozzo nella Vasca in quel giorno era met. 0,28 rispetto al pelo d'acqua nella Vasca.

Il 2.° e 3.° schizzo fanno vedere lo stato dell'acqua, la quale dopo chiusi i vani da met. 1,21 montò fino a 2,00, e ciò nonostante le supposte correnti non si manifestarono punto nel Gelseto, comecchè il tempo in questo stato violento fosse brevissimo, per l'insistenza di taluni, i quali non permisero che quello stato anormale perdurasse.

Il 4.° e 5.° dimostrano che tenuti aperti contemporaneamente tanto il vano d'immissione, quanto quello dello scaricatore, il livello dell'acqua si riduce al massimo della sua depressione, e che i canaletti non versano nella vasca ; ciò non pertanto il livello dell'acqua nel gran pozzo resta superiore a quello della Vasca.

FOGLIO OTTAVO

Oltre della figura 12.ma contiene varie sezioni traverse, designate con lettere majuscole.

Fa vedere l'andamento del canale dalla Vasca *al mare; e lo stato di quei tratti ove si è creduto di chiamare l'attenzione.*

La pianta è stata presa dalla carta topografica del tenimento di Nocera e sue adiacenze, levata nel Febbrajo del 1831, per ordine del Re, alla scala 1:20000.

Le sezioni, designate con A, B, C...; *sono state lavorate alla scala 1:200.*

PRIMA PARTE

LE FONTI DEL FIUME SARNO E LE ACQUE DELLA FOCE

I.

1. Concorrono a formare il Fiume Sarno quelle cinque fonti, le quali derivano dalle radici dei monti sarnesi e nocerini, tutte allo stesso livello, cioè a metri 31 Fig. 1ª
circa su quello del mare, e si chiamano: *San Mauro, Santa Marina, Acquafella o Fiumenale, Palazzo, e Santa Maria della Foce* (1). Ma poichè la forza d'acqua, che pel canale regolato di Sarno corre a Torreannunziata a dar moto alle macchine delle officine d'Artiglieria a parecchi mulini, e a fecondare le aduste campagne con una ordinata irrigazione, trae propriamente origine dal solo aggregato delle acque dette Santa Maria della Foce (2), che scaturiscono a piè del Fig. 2ª e 3ª e 12ª

(1) Vedi Appendice in fine.

(2) Ad alcuni non sembra esatto questo nome, come fu dato dagli antichi; per loro quel luogo ha tutta l'apparenza di sorgente. Essi però hanno torto, se si consideri la distanza che percorre sotterraneamente quel meraviglioso corpo d'acqua prima di raggiungere quel luogo (Vedi Appendice).

Monte Santangelo, di questo è qui proposito ragionare. Esso porge materia degna che se ne discorra ampiamente, e non si tralasci la menoma particolarità di ogni sua attinenza, sia rispetto alla naturale disposizione del luogo e sia in grazia delle opere, in cui l'arte si è ivi notabilmente travagliata allo incremento di un capitale di grandissima importanza, e che ha capacità di essere sempre più accresciuto (1).

2. Queste acque di *Santa Maria della Foce*, derivando, come si è detto, dalle propaggini del Monte Santangelo, parte erompono immediatamente dalla roccia, e parte rampollano a piè di esso, in un'ampia superficie di terreno scaturiginoso. Stendesi questa superficie per lungo e per largo 3000 metri quadrati all'incirca; e con lieve inclinazione allargandosi in una disuguale pianura, confina con la vicina ferrovia; a Nord-Est con la strada provinciale, a Sud col caseggiato detto *Taverna della Foce*, e nel rimanente coi terreni demaniali, un tempo della mensa Vescovile, e con quelli di casa Ottajano. Tanto l'acqua erompente dalla roccia, quanto quella prodotta dalle polle entravano insieme nel letto del *Rivo-Foce* ed influivano nel *Fiume Sarno*. Così abbondante quantità di acqua in principio era solamente volta a muovere le due macine dei mulini della *Foce*, e quella dell'altro posto di lato e a breve distanza, *San Martino* (2): tutti e tre appartenenti alla mensa vescovile di Sarno.

(1) Vedi Appendice.

(2) Del mulino San Martino si vedono chiaramente il pian terreno, e propriamente il posto della ruota idraulica; alla quale mette capo il condotto, che deriva dal lato N-O dell' antico recinto da un vano di cui ancora al presente si ravvisa la forma e il sito.

Ma nel 1592 fece disegno sopra tanta forza di acqua il Conte di Sarno Muzio Tuttavilla, e con meraviglioso accorgimento, aiutato dal Fontana (1), pose mano ardita a mandarlo ad effetto. Riduceva pertanto tutte le acque di quel circuito in un ampio recinto in muratura, e per un canale regolato le avviava verso Torreannunziata a dar moto a tre ordini di mulini, quivi nel suo Fondo appositamente fabbricati, che gli fruttavano poi un'assai pingue rendita.

3. Le robuste mura che costituivano questo antico recinto furono fabbricate in giro a piè della pendice del monte; e si ritiene che ricevessero sei metri cubi d'acqua a secondo, la cui forza era certo soverchia al bisogno dei mulini. E quantunque in processo di tempo fosse stato turbato questo sì utile corso di acqua dai lapilli proiettati nel canale dal vicino Vesuvio; e gran parte dell'antico recinto fosse ito in rovina ancora per l'urto di massi caduti dal monte soprastante; pure all'azienda dei mulini, che in quel tempo scadeva, era

(1) « Domenico Fontana comasco, n. 1543, m. 1607, architetto « pontificio operò molto in Roma sotto Sisto V... Mentre il Fontana « era occupato alla costruzione del ponte di Borghetto verso la Mar- « ca, gli si suscitò in Roma una tempesta tale, che Papa Clemente « VIII gli tolse la carica di architetto pontificio, e voleva anche ren- « dimento di conti.

« Andò egli perciò a Napoli, dove fu dichiarato architetto Regio, « e ingegnere maggiore. In Napoli il Fontana lavorò ad allacciare « le acque del Clanio, o sia Lagno. (Francesco Milizia).

« Nel 1689, e gli scavi cominciarono nel 1755, Domenico Fonta- « na, che nel 1592 guidò le acque del Sarno alla Torre dell' Annun- « ziata, dovette coi cuniculi incontrarsi nei monumenti di Pompei, « che attraversava: or come non nacque curiosità di scoprirli? (Can- « tù Storia universale).

stata per un certo tempo sufficiente l'acqua alla meglio avviata nel canale.

4. Ma sorta la necessità di creare, in luogo di quella, opificii di maggior rilievo allo Stato (1), fu me-

(1) « Nel 1592 Muzio Tuttavilla, avendo acquistato un feudo in « Torreannunziata, vi costituisce tre ordini di mulini animati dalle « acque della Foce, che furono condotti per mezzo di un lungo ca- « nale attraversando i territorii così del feudo di Sarno che di Tor- « reannunziata.

« La costruzione di questi mulini, che per essere vicini a Na- « poli erano molto produttivi, fu cagione di doppia lite in danno del « Conte di Sarno, l'una per parte del Conte di Celano, il quale ve- « dendo minorate le produzioni delle sue macchine di Scafati e di « Bottaro fece reclamo presso quei magistrati; ma il Consiglio Col- « laterale dichiarava che il Conte di Sarno avea diritto di fare quello « che avea fatto e di costruire i mulini in Torreannunziata. L'altra « lite gli fu mossa dal Vescovo di quella città, poichè, essendo pos- « sessore di altri mulini nella stessa contrada della Foce, credeva di « potere impedire al Conte ogni maggiore distrazione di quelle acque, « reputandole di sua proprietà insieme al monte Santangelo dal « quale sgorgavano. Questa lite fu amichevolmente composta nell'an- « no 1597. Il Vescovo riconosce il diritto del Conte a trasportare in « Torreannunziata le acque della Foce per mezzo del canale, nel quale « doveva lasciarsi una portella per somministrarsi l'acqua sufficiente « ad animare i mulini della Mensa.

« Nel 1614........ si procedeva alla vendita di Torreannunziata, in « essa però non furono neanche compresi i tre ordini di mulini ivi « costruiti da Muzio Tuttavilla.

« I tre ordini di mulini rimasero tuttavia in patrimonio e seque- « strati presso il Regio Sacro Consiglio, ma dessi col progresso « del tempo ebbero a scadere dallo antico stato di produzione; dap- « prima perchè nel 1629 ne furono altri costruiti nelle vicinanze di « Napoli, che formarono concorso ai mulini lontani della Torre, e di « poi nel 1631 furono distrutti dal Vesuvio.

« Divenuto il Fisco possessore dei fondi per la confisca e per la de- « voluzione, cioè per non avere Pompeo Colonna lasciato successori « in grado feudale, nel 1654 nel luogo, ove esisteva il prim'ordine di

stieri accrescerne la forza motrice, e perciò dare un migliore assetto al recinto, ch'era in gran parte così gravemente danneggiato.

5. Ecco l'origine della famosa sponda od argine che divise in due l' antico recinto acquifero, e formò la *Vasca* quale oggi si vede, ed una specie di laghetto (*Gelseto*). Fig. 4ª e 5ª

6. Appresso è ancora avvenuto, che la *Vasca* con l' azienda di Torreannunziata rimanesse in potere del Demanio, succeduto agli eredi del Conte: e il *Gelseto* con le sue appartenenze, venduto nel 1662 da S. M. Cattolica al Principe Barberini, fosse poi da costui rivenduto nel 1675 al Principe di Ottaiano.

7. Fieri contrasti in fino dal suo cominciamento ebbe la stupenda opera del canale regolato di Sarno: ma l'ultima contestazione contro l'Ottaiano diede assai briga al Demanio. Onde di molti e svariati espedienti di arte e di scienza, fu obbligato a valersi in sostegno delle sue ragioni. E si è altresì dovuto con grave dispendio dar mano ad opere malagevoli, a porre in sodo il punto della quistione, che il magistrato non ha potuto con un taglio netto troncare. Dava cagione al piato l'affluenza d'una quantità d'acqua che si vedeva correre nel laghetto (*Gelseto*).

Da ciò si è giudicato e ritenuto per cosa certa, che il laghetto si accrescesse con detrimento delle acque della *Vasca*, e perciò con diminuzione della forza necessaria alle correnti del canale regolato, in pregiudizio

« mulini in Torreannunziata, costruivasi la fabbrica della polverie-
« ra. Nel secolo seguente, nel luogo, ov'era il second'ordine di mu-
« lini, fu costruita la fabbrica dell'armeria Reale.

dei pubblici stabilimenti di manifatture militari esistenti in Torreannunziata. Si attribuiva principalmente quello affluire dell'acqua alla incoerente costruzione della sponda. Onde ai vecchi ripari, adoperati alla reintegrazione della *Vasca*, se ne volevano aggiungere altri più radicali ed efficaci. Ma il Principe d' Ottaiano accampò querela di turbativa, sostenendo che non aveva il Demanio diritto alcuno d'innovare circa il possesso in cui egli era delle acque, quali si trovavano scaturire nel *Gelseto*.

Di tale possesso nemmeno volevano essere turbate le aziende, stabilite lungo il fiume Sarno, in cui mettono pel *Rivo Foce* le acque del laghetto (*Gelseto*); Fig. 1ª ed altrettali erano le pretensioni dell' Amministrazione delle *bonifiche*, e quelle ancora della Direzione del Polverificio presso Scafati.

La quistione giuridica fu per lunga serie di anni acremente dibattuta nel possessorio e nel petitorio; e poi rimandata all' esame presso la Gran Corte dei Conti. Tornata alla giurisdizione della G. C. C. di Napoli venne alla fine da essa definita con decisione del 27 gennaio 1869 nei seguenti termini. « Avere il De-
« manio dritto di eseguire così nella vasca come nel
« canale, nelle mura di cinta e nei catasti di fab-
« brica tutti i lavori e tutte le opere che ne sono
« necessarii per la conservazione dell'anzidetta pro-
« prietà, ed anche constare il trapelamento delle
« acque.

« *Ben vero questi lavori ed opere non debbono ap-*
« *portare pregiudizio alle polle e sorgenti d'acqua ed*
« *alle proprietà del Principe di Ottaiano* ».

8. Così fatta decisione dovea porre in seria preoccu-

pazione chiunque fosse deputato a recarla in atto con opere di arte. Poichè alla necessità di esaminare a fondo di quali mezzi fosse d'uopo a mantenere l'integrità delle acque nella *Vasca*, e per che modo, tentando, se ne potesse toccare con mano l'opportunità e la congruenza; s'ingiungeva l'obbligo di dovere attesamente consultare con varii e aggiustati studii la natura del luogo, e di conoscere ove proprio fosse la vera origine della controversia.

Rendeva poi più grave ancora il carico di questo compito, l'avere a tenere in questo esercizio sempre avanti agli occhi le prescrizioni del magistrato e quella in ispecialità *di non arrecare coi lavori ed opere pregiudizio alle polle e sorgenti di acqua appartenenti al Gelseto di casa Ottaiano;* la quale prescrizione rilegava in assai strette angustie gl'ingegni dell'arte e l'opera dell'ingegnere.

Sopra di che, fattesi varie proposte, a partito preso, si è cominciato da quella di tentare con una tura provvisoria se, come si negava, vi fossero polle nel fondo della *Vasca*; e si è avverato che ve n'erano, come ve ne sono, e di tal copia da generare una quantità d'acqua poco minore di quella che riceveva dalle fonti. Nè ciò bastando, attesochè le scaturigini non cessavano nel lembo della sponda, si è andato nell'idea o di rendere impermeabile il fondo della Vasca (1) o di rincalzare la sponda con l'aggiunta di altro muro. Fig. 6ª e 7ª 8ª e 9ª

(1) Si riteneva che le sole acque, che scaturivano a piè della montagna, alimentassero tanto la Vasca quanto il Gelseto; e che unico mezzo di comunicazione era il fondo, le parti circostanti della sponda

Preferito quest'ultimo ripiego, nello scavare al muro il fondo tra i *catasti*, si appresentò un forte bulicame di polle con tale potenza ascensiva, che governata a modo e a verso, nonchè impedire l'opera, tornò in aumento dell'acqua nella *Vasca*. E si è accertata la indipendenza e la diversità della loro origine da quella delle polle del *Gelseto:* e che perciò le une e le altre non erano, come non sono, comunicanti.

9. Tra l'esperienza di questi ponderosi fatti pur seguitando il controverso efflusso si è dato opera ad altre e più sottili investigazioni; *dalle quali ne seguirono pruove limpidissime, che delle acque proprie alla* Vasca *non potea per la naturale disposizione del luogo partecipare il* Gelseto. *Che anzi nemmeno per forti e straordinarie pressioni fatte al fondo della* Vasca *si è ottenuto, che alcuna parte di acqua anche menoma gliene arrivasse per via di lievi infiltrazioni; sicchè venne a porsi in maggior evidenza che, del decantato copioso trapelamento, se ne dovesse riconoscere lontana l' origine.*

Poste le quali cose, è facile intendere di quali studii, di quali e quante svariate esperienze, di quali e quanti espedienti di arte vi sia stato mestieri nella pratica esecuzione dei lavori progettati, le più volte contrariati da inattese esigenze locali. Onde ci par pregio dell'opera di venire a mano a mano svolgendo

della Vasca medesima, e tutte quelle vie occulte immaginate o supposte da chi avea in questo affare smarrito la diritta via.

Una massa di calcestruzzo nel fondo della Vasca veniva proposta, per chiudere coteste vie, e circoscrivere a forma di pozzi quelle polle, che d'alcuni non si negavano, affinchè non affogassero.

la tela delle ingegnose pratiche, usate a vantaggio del ricettacolo del canale regolato, e di esporle con tutte le loro particolarità e nell'ordine in cui sono procedute e state applicate.

II.

10. La prima opera adunque alla quale si è dato mano è stata la tura. S' intendeva con essa pigliare esperienza se le acque delle fonti erano, come si pretendeva, le sole che porgevano alimento alla *Vasca* ed al *Gelseto*; e se dal fondo di essa *Vasca* rampollavano polle. Non si vuol tacere intanto che si erano ventilati dei progetti o di radunare le acque delle foci in un cuniculo (1), donde andassero per lo diritto a sboccare nel canale; o di rendere, come fu accennato, impermeabile il fondo della Vasca con massa di calcestruzzo; ma questo disegno fu presto scartato pel giusto timore che non si fosse potuto turbare o obliterare o altrimenti sviare, alla forte pressione, l'efflusso delle sorgenti, od affogare le polle.

11. Si è avanti fatto menzione che la *Vasca* ed il *Gelseto* giacciono nell' antico recinto, già serbatoio unico del canale regolato.

Ora è necessario che ciascuna parte di questo luo-

(1) Il cuniculo sarebbe stato formato dal portichetto largo poco più di un metro come appresso diremo. S' intendeva di chiudere i vani arcati, scavare nella roccia al lato destro dell' incile un ramo di condotto in galleria, e formare così una specie di cuniculo, per fare sboccare le acque della montagna, così allacciate, immediatamente nel canale.

go, soggetto di tanta controversia, e dove è flagrante la cagione dei lavori da eseguire, sia con maggior precisione denotata e descritta.

Fig. 6ª e 7ª L'attuale figura della *Vasca*, com' è convenuto fra gl'idraulici, si approssima a quella di un' ellissi molto allungata, atteso che l'asse maggiore è metri 70, ed il minore metri 20 circa; sicchè la superficie di essa è metri 1200.

La parte volta a Nord-Est si compone di una specie di andito, coperto da volte sostenute da un sistema di archi e pilastri, i quali dalla parte che guarda alla *Vasca* medesima formano come un portichetto, tanto largo da potervisi passare con una barchetta (*lundro*). Il muro superiore a' detti archi (protraendosi fino al piano della strada che mena a Palma e serve a questa come di parapetto), è alto metri 4,50 dal piano superiore della sponda della *Vasca*. Essa strada occupa con la sua larghezza parte dell' estradosso della volta del portichetto. In questo andito avviene la raunata delle acque, le quali per iscaturigini, infiltrazioni e trapelamenti interiori nella roccia, erompono in larga copia dai detti monti e passano per 32 e più tragetti nella *Vasca*.

Leggonsi tuttavia da destra a sinistra incisi nella chiave di pietra concia, in ciascun arco dei vani del portichetto, numeri romani fino a XVII; probabilmente per indicare il maggiore e il minor grado d'intensità dell'efflusso dell'acqua dalle viscere della montagna.

S'immette l'acqua nel canale regolato per un incile fatto nella Vasca dalla banda di Nord-Ovest, largo metri 2,05, la cui soglia si eleva metri 31,64 sul livello medio del mare. In servizio di questo incile vi sono tre

saracinesche, delle quali due a monte compongono una *doppiaia*, di cui ciascun vano è largo metri 1,24; e alla terza, posta a valle a metri 4,76 dalla *doppiaia*, corrisponde il vano, ch'è largo metri 2,05.

Esiste nella sponda altro vano donde l'acqua raccolta possa andar via, qualora fosse d'uopo nettare il canale o per qualsivoglia causa scemare l'acqua nella *Vasca*. A questo effetto la soglia di esso vano è metri 0,13, inferiore all'altra dell' incile, e in quella forma che l'idraulica consiglia a un più facile efflusso dell'acqua (1). Anch'esso è fornito di due saracinesche, una a monte il cui vano è largo metri 1,15; e l'altra a val-

(1) Questo vano scaricatore, oltra delle pareti divergenti tanto verso l'interno quanto verso l'esterno della vasca, tiene, come fu notato, la soglia sottoposta 0,13 rispetto a quella del vano d'immissione, e la parte che gli sta sotto corrente fortemente inclinata, fino al lembo della sponda che limita il *Gelseto;* il quale lembo è a sua volta superiore al fondo del *Gelseto* medesimo metri 0,60 circa. Sì fatta struttura e la sua posizione deve di necessità favorire grandemente la chiamata allo sbocco. In fatti in occasione del periodico pulimento del canale, prima di chiudere il vano d'immissione (incile) si è sempre avuto cura di prender nota dei livelli attuali degli specchi d'acqua, tanto prima di chiudere il detto vano quanto dopo un certo tempo che si era aperto lo scaricatore; e si è costantemente riscontrato molto inferiore quello rispetto allo scaricatore, comechè il vano di questo fosse largo metri 1,15, e di quello 2,05.

Ecco quanto si osserva costantemente quando è aperto lo scaricatore; alla distanza di circa metri 3,00 sopracorrente della bocca interna lo specchio d'acqua della vasca si trasforma in quel modo che si sa, cioè inclinandosi nel verso in cui la corrente è invitata dallo efflusso. Verso l'estremo lembo esterno, prima di traboccare nel Gelsèto, si compone a forma di ventaglio con 2 o 3 centimetri d'altezza. Questa forma va gradatamente da valle a monte aumentando fino ad incontrare lo specchio d' acqua.

le, a metri 4,10 dalla prima, cui corrisponde il vano largo metri 2,58.

E pure la *Vasca* fornita d'un idrometro rappresentato da una lastra di grossolano marmo, fissata nella sponda sinistra poco discosta dall'incile, in cui sono segnati palmi e quarti di palmo napolitano (1).

12. L'altra parte dell'antico recinto, che comprende il laghetto (*Gelseto*) è limitata a Sud-Ovest da una

(1) « L'unità lineare, o sia lunghezza si chiama palmo. Il palmo « si divide in 12 once, e l'oncia in 5 minuti.

« Il palmo napolitano, secondo la sua antica definizione di sette-« milesima parte del miglio, equivale a $\frac{100}{378}$ di metro ossia a « $0^m,26455$.

« Le antiche misure di Napoli non sembrano legate frà loro ed « ordinate in modo da formare un sistema, ma il chiarissimo Signor « Colonnello Visconti in una sua dotta memoria, presentata alla « Reale Accademia delle scienze nel 1828, dimostrò che, attenendosi « strettamente alla definizione del palmo Napolitano dato dagli an-« tichi architetti e passata in tradizione, cioè che *il palmo è la set-« temilesima parte del miglio,* le misure di Napoli derivano tutte « con rapporti semplicissimi da quella unità lineare. Avventurosa-« mente questa unità essendo aliquota del miglio geografico lo è « pure del quarto del meridiano terrestre, di modo che le misure di « Napoli non solo formano sistema, ma sono legate con rapporti « semplici e chiari alle misure itinerarie ed al grado sessagesimale « del meridiano terrestre, e godono di tutte le condizioni di un buon « sistema metrico.

« Il Colonello Visconti fu il primo a disotterrare, per così dire, e « porre in luce questo monumento dell'antica nostra civiltà; egli « eseguì il suo lavoro sulle esperienze eseguite nel 1811 da una « Commissione di dotti incaricata di determinare i rapporti delle mi-« sure Napolitane con quelle del sistema metrico francese, e per « maggiore accertamento molte di quelle esperienze essendo state « ripetute nel 1832, i risultamenti del Visconti rimasero confermati. » F. Amante.

specie di banchina, appendice della sponda, dal subasamento dello scaricatore e dal muro, ch' è sostegno del terrapieno rimpetto l'ingresso che conduce nel recinto della *Vasca*. Finalmente, nella detta direzione Sud-Ovest, confina con gli avanzi dell'antico muro di recinto, e proprio dove fu costruita l'imboccatura del canale, che dal laghetto (*Gelseto*) conduce l'acqua ai mulini del Principe di Ottaiano.

III.

13. Or detto quanto facea mestieri alla conoscenza della disposizione del luogo, torniamo al proposito della tura.

Si è prima accuratamente esaminato il fondo della *Vasca* per trovarvi il sito opportuno alla fondazione della tura, che fosse discosto dal potere delle polle. Indi fu stabilito ch'essa tura si fondasse a cominciare dal primo vano arcato del portichetto, e si venisse allargando in ragionevoli proporzioni, per la chiamata allo sbocco, poco lontano, e a monte del vano d'immissione (incile). Si è scavato quindi in tale direzione fino a 30 centimetri circa dal piano attuale e naturale della *Vasca* che allora ne costituiva il fondo, col proposito che la base posasse ed aderisse sulla roccia originaria.

Costituiva questa tura una intelaiatura, appoggiata e fissata con un capo alla parte interna della sponda a lato dello stipite destro del primo arco del portichetto, e l'altro fissato presso lo sbocco poco a monte Fig. 8ª e 9ª
dell' idrometro, scostandosi dal portichetto più da questo che dall'altro capo. Tale intelaiatura fu composta di paloni armati di cuspidi, filagne e palanche, in

forma di cassa, larga metro uno, alta metri due; la quale dopo di essere stata ricolma di materia impermeabile (*saponiera*), residuo proveniente dalla fabbricazione del sapone, venne rafforzata da catene e da altri pezzi addizionali, per renderla più salda e resistente alle varie forze dell'ambiente circostante.

Nel mezzo quasi della sua lunghezza fu costruito un vano, al quale si adattò una speciale saracinesca (1), pel passaggio delle acque, quando fosse occorso di chiudersi il vano d'immissione (incile), per togliersi l'acqua dal canale.

Lo spazio circoscritto da questa tura e dalla faccia del portichetto, a monte era largo metri 1,00; presso il ventre metri 2,50 a 3,00, ed a valle presso lo sbocco (incile) metri 6,60.

Essendosi in quest'opera riuscito nel desiderato intento, cioè, a tenere compiutamente segregate le acque proprie della *Vasca* da quelle che vengon dalla montagna, si è proceduto con la diligenza che si conveni-

(1) Negli stipiti di legno era stato fatto un' incastro largo metri 0,07, e nella soglia, anche di legno, in corrispondenza un dente alto 0,05. Entro i detti incastri, sempre ch'era necessario, si faceva calare la saracinesca, la quale era composta di sei pezzi di legno olmo accuratamente lavorati. Questi pezzi venivano successivamente adattati per la parte superiore degli stipiti; il primo si teneva d' occhio in quella prima operazione, affinchè fosse bene adattato al dente della soglia. Bene spianati nei canti questi pezzi combaciavano tra di loro e chiudevano mano mano il passo all'acqua. Ciascuno era fornito di due ganci fissati ad egual distanza nel mezzo della loro lunghezza, pei quali si tiravano su con uncini di ferro di proporzionata lunghezza, tosto che la saracinesca aveva fatto il suo ufficio. Questo artifizio è stato un potente mezzo onde fare la misurazione delle acque della *Vasca* e molte altre esperienze affini.

va ad opera di grave momento agli esperimenti, che qui appresso si vengono segnalando:

a) Innanzi ogni altro, furono adoperate le saracinesche per modo da far correre tutta l'acqua nel canale. Chiuso a questo effetto lo scaricatore, dopo un certo tempo il livello dell'acqua arrivò a metri 1,80 sulla soglia del vano d'immissione (incile); e la misura della quantità d'acqua, colta in quell'istante dal calcolo, fu di litri 3880 a secondo, che risponde per l'appunto a quanto si ottiene dalla seguente formola, proposta dal Professore Huber negli Elementi di meccanica ad uso degl'istituti tecnici ed industriali, libro in quel tempo di recente pubblicazione:

$$M = F\left(16,30\sqrt{g\,\frac{H}{L}\cdot\frac{F}{p}}\right) \quad (1)$$

nella quale F rappresenta la sezione fluida $1,80 \times 2,05 = 3,69$; g la velocità, cui la gravità imprime in ogni secondo 9,81; H la differenza di livello fra la soglia dell'incile e quella del vano di sbocco negli stabilimenti di Torreannunziata 13,776; L la lunghezza del canale 20680, compresa tra i detti punti; p il perimetro bagnato, cioè $1,80+1,80+2,05=5,65$.

In questa esperienza l'acqua che proveniva dal fondo della *Vasca* passava pel vano della tura con gran velocità, benchè incontrasse in direzione perpendicolare la corrente di quella, ch'era incanalata dalla tura medesima. *Ciò dimostrava ad evidenza non solo, che gran copia d'acqua mandavano le polle dal fondo della Vasca, ma altresì che la loro velocità prevaleva a quella della corrente, contenuta nella tura stessa.*

b) La seconda esperienza è consistita nell'adoperare le stesse saracinesche in modo, che l'acqua corresse pel canale e per lo scaricatore nel medesimo tempo. A questo effetto si son tenuti aperti i vani, cioè quello d' immissione (incile), dello scaricatore e della tura. Con questo si stabilirono due correnti in direzioni quasi perpendicolari. Dopo un certo tempo il livello si arrestò a metri 1,10 sulla stessa soglia dell'incile. E si ebbe il risultato di conoscere la quantità d' acqua, che sboccava nel canale dal vano d' immissione e da quello dello scaricatore contemporaneamente; la quale, in quell'istante, fu misurata e trovata litri 4880 a secondo, di gran lunga maggiore di quella ricavata dal calcolo precedente.

Rispetto al vano d'immissione il calcolo venne basato sulla formola (1), e sui dati che a questo sperimento corrispondono, dai quali si è ricavato la quantità di litri 2131 a secondo.

Rispetto allo scaricatore la portata fu di litri 2742, basando il calcolo sulla nota formola

$$M = 2{,}952 .\ l.\ h.\ m.\ \sqrt{h} \qquad (2)$$

nella quale 2,952 sta in luogo di $\frac{2}{3}\sqrt{2g}$; m del coefficiente di riduzione, dato dall'esperienza, il quale varia col variare delle circostanze del luogo; l la larghezza della luce 1,15, h l'altezza dell'acqua sulla soglia 1,10.

Inducono in questo caso speciale a ritenere il coefficiente m=0,700, le condizioni favorevoli, in cui si trova lo scaricatore per la forte inclinazione verso il

Gelseto e le pareti accomodate a determinare una forte chiamata allo sbocco (1).

c) Restava a fare altro sperimento di non minore rilievo e di più decisiva dimostrazione dell'assunto. Si chiuse il vano della tura e si lasciarono aperti quello d'immissione (incile) e l'altro di scarico, nel fine che l'acqua della *Vasca* ad un tempo passasse per due vie ben distinte, ed affatto indipendenti. Così si è veduto a mano a mano l'acqua stabilirsi a due livelli differenti, cioè rispetto al vano d' immissione a metri 1,31 ; e rispetto allo scaricatore a metri 0,96; con una differenza di livello fra quello e questo di metri 0,35.

La complessiva quantità d' acqua, colta in quello istante dal calcolo, risultò di litri 4885 a secondo; cioè rispetto al vano d'immissione, giusta la formola (1) litri 2652; e rispetto allo scaricatore secondo la formola (2) litri 2233.

14. *Il rapporto adunque fra la quantità d' acqua, che deriva dalle fonti della montagna e quella, che rampolla dal fondo della Vasca sarebbe* $\frac{1,000}{0,842}$.

IV.

15. Delle mentovate quantità d'acqua, che riteniamo come numeri o rapporti, crediamo utile che qui brevemente se ne renda conto, rispetto all'andamento tenuto dai filetti-liquidi, ed al lavoro fatto durante le medesime esperienze.

(1) Vedi nota al § II.

In prima esse quantità d'acqua, colte dal calcolo nel momento in cui passarono pei detti vani, serbarono fra loro, com'è naturale, la ragione inversa delle resistenze incontrate, a partire dall'istante che i filetti liquidi montavano su dai vari punti o venivano fuori dalla montagna, fino a quello in cui raggiunsero i vani per dove passarono nel canale e nel *Gelseto*. In fatti la quantità d' acqua ricavata dall' esperienza (*a*) rappresenta litri 3880; atteso che l'estensione dello specchio d' acqua, divisa in due parti dalla tura , portava che i filetti d' acqua rampollanti dai varî punti della medesima estensione, prima di giungere al vano d'immissione e quindi pel canale a mare, doveano vincere le resistenze, non solo nelle svariate direzioni dell'ambiente fluido, ma ancora quella potentissima, che incontrava normalmente passando pel vano di essa tura, come fu avanti detto.

L'altro numero rappresentante la quantità d'acqua, in litri 4880 , ricavato dall' esperienza (*b*), risultava maggiore della precedente, perchè le resistenze vinte, in questo caso, sono state minori per la diminuita altezza del livello d'acqua, e la chiamata allo sbocco dei filetti liquidi, più prossima ai vani d'immissione e di scarico. Oltre a ciò lo scaricatore alla sua volta favoriva con la sua forma la pronta direzione di questi filetti liquidi più verso di sè, (1) che verso l'altro d'immissione, ove la chiamata, com'è facile comprendere, è necessariamente minore.

Maggiore, comecchè di poco, risultò il numero rap-

(1) Vedi nota al § II.

presentante litri 4885 nell'ultimo esperimento (*c*); atteso che minori furono nell'ambiente liquido le resistenze. E tralasciando di notare le altre minute particolarità, diciamo solo che in questo esperimento ha prodotto maggior quantità d' acqua un più regolato andamento delle due correnti con minor pressione, e più specialmente in quella parte della *Vasca* che alimentava lo scaricatore.

Finalmente non omettiamo di notare, che se la quantità d'acqua avuta dall' esperienza (*b*) è maggiore di quella ottenuta dall' altra (*c*), cioè di litri 509, questa differenza in più è dovuta non solo alla forte chiamata per lo scaricatore, ma alla poca velocità rispetto al vano d' immissione. Aggiungi che pereffetto di questa poca velocità una quantità dell'acqua che affluiva dal monte, anzichè correre pel vano d' immissione medesimo si univa all' altra che rampollava dal fondo della Vasca, e passando pel vano della tura correvano insieme per lo scaricatore nel *Gelseto*.

16. Ora con tali esperienze si è venuto a dimostrare, che poco lungi e a destra dello scaricatore lungo la faccia esterna della sponda, e fra questa e la massa di terra, vi ascendeva l'acqua in forma di polle all'altezza di circa metri 0,40 sul livello attuale dell'acqua nella Vasca, ed in tale abbondanza da rendere acquitrinoso il suolo circostante; e che quella parte dell' acqua ch' era al di qua della tura, non si abbassò di livello fino al fondo, come si supponeva. Nè solamente fu sbandita tale supposizione, ma nella verificata presenza di copiose polle nel fondo della Vasca vi è un testimonio perenne contro le vane assertive, che quivi sorgenti non esistessero, e quando pure ve n' e- Fig. 7ª

sistessero, sarebbero in assai scarsa quantità. Al contrario la luce del vano dello scaricatore non bastava ad erogarla, benchè la quantità risultasse, giusta il calcolo, litri 2233 a secondo.

V.

17. Ma nonostante l'esito soddisfacente di questa operazione eseguita con quel paziente magistero minutamente sopra riferito, l'opinione signoreggiante ed inveterata di essere il Gelseto esclusivamente nutrito dalle acque della Vasca, non ne fu punto scossa: anzi perseverando nel proposito che si dovesse a ogni costo impedire il creduto sperpero, si è conseguentemente venuto a fare altro progetto.

Considerato adunque, dopo l'esperimento della tura provvisoria, che l' acqua dai suoi sbocchi del monte non si poteva direttamente condurre nel canale, e che dovea prima riceverla la Vasca, si reputò necessario di darsi a questa la maggiore e possibile impermeabilità presso la sponda (1).

(1) Da quanto si può rilevare in alcuni avanzi di opere, da prima intraprese e poscia sospese dal magistrato, non pare cader dubbio che tutti gli sforzi dell' ingegno e dell' arte di quei valentuomini consistessero nel volere sbarrare la via alle supposte correnti. Questi avanzi si vedono al presente in due porzioni di paratìa racchiudente una massa di *saponiera* addossata alla faccia interna della sponda della vasca, a destra e sinistra dello scaricatore. Fu un'*aberrazione* in cui caddero molti. Un' altra di *tali aberrazioni* si manifestò in una proposta fatta in quest' ultimo tempo, cioè di scavare nel fondo lungo la faccia un fossetto, e riempirlo poi di argilla. Ma quel che più rileva in questa propo-

Si avrebbe questo intento costruendo un muro di mattoni proprio nel mezzo e nella direzione longitudinale della sponda, le cui fondamenta oltrepassassero il fondo del Gelseto, in quanto fosse consentito dall'arte, e dalla natura del luogo.

Però sottoposta a più sottile esame sì fatta proposta, è parso più conveniente in grazia di minore spesa, costruirsi il muro con calcestruzzo, che avesse la grossezza di metri 2,00 ; non fosse *intercalato*, ma addossato alla faccia esterna della sponda, *nè spinto oltre le attuali fondazioni, per non dare appiglio ad ulteriori doglianze per parte del Principe d' Ottajano.*

18. Della detta sponda quella parte volta a destra dello scaricatore consta di più muri, e di una massa di terra fra essi intercalata, come avanti è detto. Appunto in questa massa si è dato incominciamento all'opera Il lavoro richiedeva che nello scavo rimanesse minore quantità d' acqua possibile. Perciò si fecero contemporaneamente nella lunghezza della sponda esterna, rompendola, cinque aperture a tanta distanza fra loro, quanta ne richiedeva un sistema di emissari provvisorî. Fig. 6 7 e 9 Fig. 8

Primi a scoprirsi, a metri 1,40 di profondità, furono i capi delle palanche e dei paloni della paratìa. Qui giova avvertire che sopra le teste di esse palanche vi era un tenace suggellamento, fatto col proposito d' impedire che le acque provenienti dal fondo montassero fra la faccia esterna del muro di spon-

sta sì è , che il gran *pozzo-canale* di cui a suo luogo si discorrerà, benchè trovavasi in piena attività a chiara dimostrazione speciale del fenomeno geologico, non fu punto guardato !

da e quello della paratìa stessa, cui era addossata la massa di terra: ma il fatto avea già dimostrato che cotesto lavoro non avea punto resistito alla potente forza ascensiva delle polle, nè impedito che l' acqua montasse e rendesse acquitrinoso quel luogo, come fu detto, e talmente da renderlo impraticabile.

L'avvertenza di questo nuovo fatto ha vieppiù stimolato l' attenzione sopra la potente forza ascensiva delle acque che si andavano mano mano scoprendo. Ed invero quando, per continuare il lavoro, si è dovuto levare il detto suggellamento, le acque quasi bulicando sorsero con impeto maggiore, ed allagandone lo scavo trovavano la via all' uscita per gli emissarî provvisorî sopradetti.

Fraditanto l'acqua che prima ascendeva, com' è detto, a bulicame, cominciò, tolti gl'impacci, a scappar via e spillando e sgorgando attraverso delle commessure delle palanche logorate dal tempo nelle addentature. Sorgeva altresì in varie guise dagli spazî interposti tra i capi fitti nella roccia, secondo ch'era più o meno compressa; e veniva sù con la stessa foga di mezzo alla paratìa, e in copia maggiore presso i capi estremi del cavo.

Tra mezzo a questa tumultuaria ed impetuosa abbondanza di acqua, che ormai colmava lo scavo, si dovette seguitare a spingere più giù lo stesso scavo per raggiungere il piano della fondazione dei muri esistenti, *limite assegnato alla nuova. La quale operazione, tra tanti fastidi doveva con molti riguardi essere proseguita, acciò il piccone del manovale non andasse ad urtare nel divieto del Magistrato ed a suscitare nuove liti.*

Oltracciò pareva necessario conoscersi lo stato della massa murale coperta della paratìa. Ma fatti appena levare de' pezzi di palanche e di filagne, è comparso dalla parte posteriore di essi a metri 15 circa dallo scaricatore, e metri 1,00 dal piano medio del Gelseto, una piccola apritura, la quale coll'impeto della gran quantità di acqua che mandava, si dilatò di botto per modo, che misurata si trovò larga metri 1,50, alta 1,00, e metri 0,80 profonda. Era una polla fortissima che lavorava in quel sito proveniente dal fondo antico. Si sono medesimamente veduti dei getti d'acqua, alcuni piccoli, altri grandi venire dalle commessure di dette palanche e a un tratto sminuire, e quali del tutto sparire. Ciò avveniva perchè passando fra la paratìa e la faccia della sponda si confondevano con l'acqua che derivava dalla descritta apritura, a cui altra se ne aggiungeva ancora, che copiosamente scaturiva dal corpo stesso della sponda circa metri 2,50 più giù rispetto al fondo della vasca.

Ecco in pari tempo montar su con velocità non minore e per altra apritura somigliante altrettali e più potenti polle dall' estremo della stessa paratia a lato della vaschetta d' acqua viva presso e a sinistra dello incile, donde per lo stesso fine detto innanzi, si erano levate le palanche e le filagne. Ed altre similmente erompevano a gara dagl'interstizii dei capi inferiori di esse palanche, una delle quali era potentissima.

19. Da ultimo al lato manco dello scaricatore, essendo la sponda sì angusta, che la sua faccia volta al Gelseto è bagnata dalle acque del medesimo, non era permesso, come ben si comprende, fondare il muro nella proprietà del Principe, e volendola rincalzare

dovea essa sponda di necessità scavarsi nel mezzo in direzione longitudinale e ivi intercalare la muratura. Così è avvenuto che scavando alla profondità di metri 1,50 circa dal piano della sponda si è aperto l'adito ad una forte corrente. Essa derivando dalla vasca, per una via tortuosa nella grossezza della sponda medesima di sezione media metri 0,20 per 0,08, andava per mezzo di più fessure a sboccare e a colare per la faccia esterna del muro medesimo nel Gelseto (1).

Condotto questo scavo o meglio rottura del muro fino al limite di profondità assegnato, e raggiunta la roccia del circuito acquifero, venne fuori una polla non meno potente delle altre, la quale prima della detta rottura rampollava e scaturiva a livello del fondo del Gelseto lungo e presso la paratia, che in origine servì alla fondazione del muro stesso (2).

(1) La quantità d' acqua che colava lungo la faccia esterna della sponda, non poteva essere più di cinque litri circa a secondo. Ciò avveniva però quando il pelo dell' acqua della vasca era superiore alla fessura.

(2) Si disse che la sponda fosse stata costrutta con molta trascuratezza o mala fede; che appresso il potente lavoro dell' acqua l'avesse ridotto quasi una massa incoerente; e che a questa naturale degradazione avesse contribuito anche la mano dell' uomo, incoraggiata e protetta dagli agenti di Ottajano corrompendo il custode delle vasca. Questo custode, comecchè esonerato dal suo ufficio per effetto di tale calunnia, mentre si lavorava nello scavo per la fondazione del muro, volle andare ogni giorno ad osservare; e quando vide le difficoltà, che s'incontravano nel rompere il muro esterno ove si costruivano i cinque emissarii provvisori, e la distanza non piccola dalla faccia interna alla esterna della sponda, circa metri 10 si lamentò forte; e volgendosi agli astanti disse « osservate se questo muro che tanto resiste al « piccone, allo scalpello e ad altri arnesi di ferro era possibile

In conseguenza delle sopra descritte operazioni il cavo avea raggiunto la profondità di metri 2,50 dalla soglia dello incile; e l'acqua che in esso si raccoglieva tutta quanta per cinque correnti a guisa di fiumicelli, traboccava nel Gelseto per gli alvei degli emissarii. Fig. 8ª Eseguita con i mezzi dell'arte la misurazione in ciascuna corrente, è risultata complessivamente di litri 1000 a secondo. *Ciò non pertanto il livello dell'acqua nella vasca si è mantenuto costante all'altezza di metri* 1.60 *dal principio dello scavo in fino al suo compimento.* E si richiama l'attenzione su questo fatto, ch'è uno dei più salienti della quistione. Importante era altresì l'altro fatto della distinzione dell'acqua che si conteneva nella Vasca da quella che si raccoglieva nel cavo. Era la prima torbida, e si è a bella posta ancora vieppiù intorbidata, ma chiara e limpidissima era l'altra se per poco si lasciava riposare.

VI.

21. Tra i lavori dell'opera, che si aveva per le mani si è avuto il destro di esaminare a fondo ciascuna parte che componeva la sponda. Si è avuto così campo di studiare e constatare che il muro originario è stato sì opportunemente e saldamente fondato, che ancora ac-

« forarlo con un bastone o altro pezzo di legno e anche con pali « di ferro di notte tempo, come hanno riferito e dato a credere « ai miei superiori. » Reclamò e venne reintegrato nel suo ufficio dall'Azienda del canale, riconoscendosi che quell' uomo era stato calunniato.

quista lode all' ingegnere quale egli fosse stato (1). Poichè avuta la commissione di costruirlo tale, che separasse le appartenenze delle due aziende, non potea in pari tempo fondarlo più attato a contenere le acque proprie e necessarie al canale. Con molta avvedutezza tralasciando egli di rifare il recinto antico, perchè richiedeva maggior dispendio, e n' era nella parte rotta molto malagevole la costruzione a causa della potenza delle polle e del cattivo fondo, ebbe ragioni ancora più positive a determinarsi fondare così il detto muro.

Bene esaminate le condizioni della superficie di quel circuito, osservò che fra le scaturigini invadenti vi erano quasi in mezzo dei tratti prominenti di stratificazione compatta, stendentesi dall'una all'altra ripa
Fig. 2ª e 3ª, del recinto; e che questa stratificazione era pure in-
4ª e 5ª clinata in direzione contraria alla pendice del monte circa 7° rispetto all'orizzontale; e che già nella stessa pendice fin da principio si era scavato un seno sufficiente a ricevere le acque delle fonti della Foce. Nè gli sfuggí che la roccia al di qua verso il *Gelseto* si abbassava ad un livello inferiore, quale ancora si vede di metri 2,50.

Per queste considerazioni giudicò che non poteva porre le fondamenta del muro divisorio in più acconcio sito, che sopra tali prominenze di stratificazione. E possiamo rendere buona testimonianza che l'opera gli è riuscita secondo l'intenzione, noi che abbiamo veduto le robuste mura di questo primo manufatto po-

(1) Vedi nota (2) al § 11.

ste così saldamente, e aderenti alla roccia per sì fatta maniera da non permettere che dal seno della Vasca demaniale potesse trapelare alcuna parte d'acqua. nel *Gelseto.*

VII.

22. Questo manufatto al presente si vede come circondato da altri muri e altre opere: ma non si scorge a prima vista nè il quando nè il perchè sia questo avvenuto. Si vede intanto che a quella massa murale altra se n'è aggiunta dalla banda interna della Vasca grossa metri 1,20, ed altra dalla banda esterna, rafforzata con barconi e da un'appendice, specie di subasamento poco alto dal fondo del Gelseto, larga metri 4,50 circa; e che fra tali masse vi si è pure interposta della terra ben pigiata. Esiste inoltre in uno dei capi Fig. 6ª e 7ª
di questa massa a sinistra dello incile una vaschetta d'acqua viva costruita, a quanto pare, al doppio ufficio di allacciare le acque, che erompevano dal fondo, ed avviarle nel canale, e congiungere insieme da questa parte le masse murali; rafforzare la sponda sinistra dell'incile, e limitare in tal modo l'estremo Nord-Ovest della Vasca. *Si può congetturare che allora avesse occasionato tali aggiunte lo stesso movente di oggi, cioè vedersi sorgere ed affluire acque dalle parti circostanti a questi manufatti. Ma che la natura del luogo resistesse a siffatta costruzione complicata e negasse l'aspettato utile effetto, si può arguire dalle successive querele e dalle ulteriori proposte di ripari fino alle opere attuali.* Delle quali seguitando a ragionare torniamo al punto, in cui abbiamo lasciato lo scavo della fondazione del nuovo muro.

23. Era evidente che la grande quantità e forza delle acque, che, come abbiamo veduto, si sprigionavano dal fondo e da ogni altra parte della escavazione non permetteva l'esecuzione del progetto, *che ingiungeva di costruirsi il muro in calcestruzzo grosso metri* 2,00 *ed alto metri* 3,50; e ricisamente obbligavano a doverlo modificare. Si è adunque con l' industrioso magistero dello scavo giunti a conoscere, che dell'acqua erompente per ogni verso, la maggior copia proveniva dalle estremità del cavo, cioè, di lato alla vaschetta sopra notata, e più ancora di lato allo scaricatore: di qua nella lunghezza di metri 20, di là di metri 6 circa.

Si è ancora avvertito, ed è qui rilevante notarlo, che oltre alle forti ed abbondanti polle, vedute verso
Fig 8ª il lembo del muro che limitava la vaschetta, e delle altre notate avanti corrispondenti all'apritura già descritta; una di queste polle erompente più da presso al lembo interno del muro esterno, circa metri 6,00 dallo stipite dello scaricatore, era così potente, che nello sperimentarne la forza *essa non si lasciò punto affogare da un grosso concio di pietra, che le si era posto sopra, accompagnato in quel medesimo istante da petrisco e cemento idraulico; anzi immediatamente ributtò questi materiali idraulici con forza dissolvente, e quel che più rileva, si è veduto ai lati del concio affluire con tale potenza erosiva da richiamare l'attenzione del costruttore.*

24 E' degna ancora di nota l' azione pullulante in varii punti dello specchio d'acqua, quantunque fosse alta dal fondo metri 0,80; e gli emissarii provvisori

smaltissero, come si è detto, non meno di 1000 litri d'acqua a secondo.

25. Ora è da riflettere che l' esistenza di questi fatti naturali si accorda coi precedenti a sempre più dimostrare, com'essi altro non sono che la manifestazione di una legge, alla quale non si è punto badato, e che in questo circuito è mantenuta costante dalla idrografia sotterranea (1).

Come corollario dell'esame di questi fatti si ha, che tale e tanta è la potenza ascensiva di alcune delle dette polle da accrescere seriamente la circospezione del costruttore a trovare gli espedienti più opportuni ed efficaci per vantaggiare l'intrapresa col maggiore effetto utile possibile. Onde bisognava innanzi tutto provvedere che la massa murale avesse forma e qualità necessaria a procacciare aggiustato veicolo alle acque; e da essa studiosamente tener lontano in pari tempo l'azione dell'acqua, che in forma di corrente, col suo contatto ne avrebbe senza dubbio disciolta e portata via la malta. *Medesimamente facea mestieri raccogliere, adunare ed allacciare quest'acqua in appositi cavi o vani, e insieme aver l'occhio alle polle di maggior potenza ascensiva, per non confonderle con quelle, dalle quali non si poteva ottenere l'effetto che si avea di mira; ma che pure si doveano guidare per modo che non riuscissero dannose.*

Giova poi, in quanto al sito apparecchiato col cavo alla costruzione, accennare ch' essa trovasi interposta tra la sponda, il muro opposto rafforzato da barbacani

(1) Stoppani — Geologia, §. 370 a 475, ed Appendice in fine.

e subasamento volto al Gelseto (specie di via informe), il muro limitante la vaschetta, e l'altro ch'è lo stipite destro o sponda dello scaricatore.

È la figura di questo scavo alquanto curva, ed abbraccia con tutta la sua concavità la parte Sud-Ovest
Fig. 8ª della sponda della *Vasca*: ma nella sua projezione orizzontale è molto irregolare, per gli angoli salienti e rientranti, che si trovano nelle facce interne del muro esterno sopradetto. La lunghezza è metri 42, e la larghezza media metri 4,50: sicchè presso la vaschetta e presso lo scaricatore si presenta più larga, e presso il ventre più stretta.

26. Varie ed iterate sperienze fatte con ogni solerzia hanno sempre più rifermato che la potenza ascensiva delle polle, come fu detto, era tale da averla in molto conto, e da doversi moderare nelle sue forze nocive. Nè solo questa grave circostanza, ma le altre considerate innanzi, di necessità menavano a dare al progetto un più congruo indirizzo.

A raggiungere questo intento si è progettato, che la edificazione del muro in quel cavo, riuscito in una forma così diversa dalle previsioni, fosse ordinata a resistere a tutte le forze, che attualmente si esplicavano nel cavo medesimo.

Pertanto si è pensatamente deciso che la massa entro acqua, fosse costruita di calcestruzzo, e la rimanente parte fuori acqua, in pietrame e malta idraulica; e tenendo ancor conto dell' altezza d' acqua, che si manteneva nel cavo costantemente a metri 0,80, si reputò necessario che l' altezza della massa di calcestruzzo stesse tra i limiti di metri 1,00 a 1,50 dal piano delle fondazioni dei muri esistenti; la larghezza

delle due masse ai due estremi del cavo fosse quella dettata dalle circostanze del luogo, e la lunghezza la stessa notata avanti, cioè di metri 6,00 circa presso la vaschetta e 20 presso lo scaricatore.

A quella parte di massa murale compresa fra le due notate, dove le polle non erano in gran numero Fig. 10ª e 11ª
nè da temere per la loro potenza erosiva, fu assegnato metri 2,50.

Alla guida di siffatti criteri fu gettata la massa di calcestruzzo, dopo averne a tempo giusto sperimentata la sua idraulicità; *essendosi già prima regolato il fondo del cavo perchè stesse nel medesimo piano delle fondazioni dei muri esistenti*. Onde alla cura di fare ch' essa riuscisse omogenea e compatta, si è congiunta la più sottile industria di ripieghi d' arte a tenere lontano dall'impasto idraulico l' azione delle polle. Nel medesimo tempo si è badato, che acciò alle polle provenienti dal lembo della sponda, non venisse attenuata e depressa la virtù ascensiva, fu in quella parte fatto in modo che l' impasto non andasse loro sopra, e si è tenuto da esse discosto per circa un metro e più.

VIII.

27. Compiuto il consolidamento della gettata e tolti i tavoloni e le pietre, che si erano soprapposti per la necessaria compressione della massa, vennero veduti due fatti, dei quali non si avea il menomo sospetto prima di fare la gettata. Il primo si è che alcune di quelle polle, più prossime al lembo della sponda, hanno siffattamente resistito alla pressione della massa, che traforandola, diedero luogo a più bocche somi-

glianti a piccoli pozzi artesiani; l' altro si è che l'acqua, la quale usciva rampollante da queste bocche, si univa a quella derivante dal lembo della sponda e insieme turbolentemente allagavano la superficie della massicciata.

Questo fatto impensieriva non poco, perchè se non vi era dubbio circa la potenza ascensiva delle polle, altresì era evidente l'erosiva. Diveniva perciò ormai indispensabile lo studiare come di quella sì meravigliosa copia di acqua se ne avesse a ritrarre quell' effetto utile, che la natura delle cose e i mezzi dell'arte costruttoria presentavano in questo caso singolare.

28. Bene esaminato il caso, si è venuto alla determinazione di fondare sopra quella superficie allagata il muro di pietrame Molte e svariate esperienze si son fatte prima che si cominciasse questa opera, nel fine di avvisare al modo di dominare la potenza di quelle acque, acciò non restasse inosservato alcuno di quei fatti, dei quali un solo trascurato nel corso del lavoro ne sarebbe seguita l'imperfezione dell'opera (1). Si diede adunque al muro un subasamento di larghez-

(1) Abbiamo anche imparato che in questa generazione di costruzioni, se importa avere avanti agli occhi un disegno il meglio concepito sopra l' opera da fare; se ancora rileva che si abbia ingegno e sicura pratica di porlo in atto, niente più necessario alla felice riuscita, che una paziente dimora sopra luogo di chi ha il debito per avvisare coi propri occhi che ogni cosa si esegua appunto com'è stata ordinata. Così sarà pure in grado di provvedere a tempo ai casi che vengono inaspettati in pregiudizio del lavoro che si ha alle mani. Sarà poi sempre tardi, se non indarno, e con danno della propria riputazione, voler correggere e rifare quello che si è male incominciato.

za varia, in proporzione delle forze cui dovea resistere, e dei veicoli che doveano concorrere a condurre l' acqua delle polle.

È superfluo qui descrivere a minuto i mezzi e gli artifizî adoperati, che ogni pratico ed accorto costruttore conosce e sa a tempo applicare. Diciamo solo che il maggior lavoro e più importante in questo subasamento, fu quello di far sì che l' acqua fosse avviata nei cavi e vani sopra accennati per mezzo di un sistema di piccoli condotti convergenti, normali e in quel verso e forma che richiedeva il luogo; i quali poi coperti si mutarono in cuniculi affluenti e correnti nei cavi stessi. Parecchi di questi cavi, vani o pozzi è occorso di costruire, e tutti a un modo e collo stesso fine di tener lontana l' azione nociva delle polle e correnti dalla muratura, e rivolgerla in benefizio del canale. Di essi vani, quelli che non rispondevano al contributo di acqua aspettato, venivano mano mano murati; sicchè ne restarono due, uno a lato della vaschetta, e l' altro presso lo scaricatore. Non è il caso di tener conto del primo, disturbato come fu in questi ultimi tempi da quelle forze occulte, che spesso dànno luogo a problemi, alla cui soluzione è necessaria perseverante insistenza con reiterate esperienze. Al contrario l' altro ha corrisposto con largo compenso, giusta l' indirizzo dato ed il calcolo precedentemente fatto. Esso è come una lucida e permanente dimostrazione della dinamica delle acque in quel sito (1).

29. Si è avuto cura che il detto pozzo presso la Va-

(1) Vedi Appendice.

schetta fosse costruito per modo che in esso vi corressero allacciate tutte le polle che, come si è veduto, abbondanti erompevano dal lembo della sponda della vaschetta stessa, e ancora le altre vicine che venivano su per larghe bocche attraverso la massicciata.

A condurre nella Vasca le acque così allacciate fu medesimamente intagliato nella parte superiore della sponda opportuno condotto, al quale fu data la profondità di metri 1,40, e la larghezza di 0,60 circa. Del detto pozzo le pareti da prima furono rafforzate con muratura e rendute impermeabili e a forma di sifone. Contemporaneamente a questa muratura, per avviare pel prossimo emissario nel Gelseto le acque che si allacciarono, fu costrutta una bocca o vano largo metri 0,47, ed alto quanto la muratura stessa, il quale vano venne fornito di una soglia e di due stipiti di pietra concia lavorati con incastri, al fine di potervi adattare una specie di saracinesca. Finalmente con cemento idraulico vennero intonacate le pareti sì di esso vano, come del veicolo, e così ha preso forma, che a suo tempo dovea condurre l'acqua nella vasca, e nome di *pozzo-canale*.

Consolidata la muratura si è adattata negl'incastri del vano la saracinesca, fatta di un tavolone, lavorato nei canti e in uno dei capi; ed ecco montar su l'acqua e sfuggire nella Vasca. Indi quella parte di muratura, che avanti del vano o bocca serviva al passaggio delle acque allacciate, com'è detto sopra, nel prossimo emissario provvisorio, fu compiuta dandole la grossezza già stabilita in principio della sua fondazione.

Fig 10ª e 11ª 30. Circa alla costruzione dell'altro *pozzo-canale*, cioè di quello presso lo scaricatore, è d'aggiungere che,

per allacciare tutta l' acqua che abbiamo veduto pullulare dal lembo della sponda e dai prossimi fori nella massicciata, bisognò dare a questo *pozzo-canale* forma più vantaggiosa, e capacità proporzionata a ricevere così gran copia d' acqua. Per questo gli fu data la lunghezza di metri 18,50, computata dalla faccia del muro che limita la sponda destra dello scaricatore, e la larghezza media di metri 1,00

Bisognò ancora fornirlo di tre canaletti che furono incavati nella stessa faccia superiore della sponda in direzione normale, ciascuno profondo metri 1,24 e largo metri 0,60, e tutti e tre all'altezza di metri 1,26, rispetto alla soglia del vano d' immissione, *incile* della *Vasca.*

Anche le pareti di questi tre canaletti e del gran *pozzo-canale* sono state intonacate, come l' altro precedente, con cemento idraulico.

Terminata così l'opera di questo *pozzo*, e provatone il consolidamento della muratura, fu calata la saracinesca negli incastri del vano, come fu praticato per l' altro pozzo, e in capo a 24 minuti l'acqua montò su a versarsi nella Vasca.

Ma quì è da dichiarare, che prima di adattarsi negl' incastri del vano la saracinesca, calcolando sopra ragionevoli criteri, che la potenza ascensiva dell' acqua racchiusa nel detto pozzo potesse soverchiare Fig. 10ª
l' altezza assegnata, si volle di questo prendere un'e- e 11ª
sperimento di fatto. Con pezzi di tavola si è interrotta la lunghezza di ciascun canaletto ad impedire la fuga dell' acqua; e questi impedimenti vennero così disposti da essere immediatamente levati via, fatta la prova. Indi veduto che l' acqua montava dal *pozzo-*

canale, tanto da superarli, e per forma da potersi ritenere ch' esso aveva forza tale in quell' istante da ascendere fino a metri 5,00 *dal fondo,* cioè 2,50 dal fondo del Gelseto a quello dell' incile della *Vasca*, e 2,50 da esso incile al piano superiore della sponda, furono tolti i detti pezzi di tavola, e l' acqua sfuggì pei tre canaletti correndo in guisa di tre fiumicelli nella *Vasca*. In conferma del processo dei fatti naturali, che dimostrano la forza e potenza di queste acque, si vede tuttavia in più punti dello specchio d' acqua del *pozzo-canale* stesso l' azione delle polle con non poca velocità bulicando e presentando la vera forma del fenomeno di ebollizione.

31. La velocità poi con cui nei tre canaletti l'acqua corre e si spinge, erompendo nello specchio d' acqua
Fig. 10ª della *Vasca*, si estende fino a metri 4,00 circa dalle tre bocchette (1) dei canaletti.

(1) Due sono stati i fatti che condussero all' idea della costruzione del *pozzo-canale*, il primo derivante dalla potenza ascensiva delle polle osservate, sperimentate e studiate mentre si lavorava nello scavo; ed il secondo dall' esame portato intorno la vaschet-
Fig. 10ª ta d' acqua viva, che trovasi al lato sinistro dell' incile della vasca. In questa vaschetta furono in origine allacciate le polle che si trovavano alquanto discoste dalle altre che hanno stretta attinenza con quelle altre corrispondenti nel fondo della vasca, e componenti insieme un sistema unico, dipendente dall' idrografia sotterranea e dalla compage della catena appennina. Le acque così allacciate si scaricano, per apposito foro nel canale, proprio nel luogo compreso tra la doppiaja e la saracinesca a valle del vano d' immissione (incile della Vasca).

IX.

32. Conviene ora far motto dei fatti avvenuti dopo che il regime attuale delle acque della *Vasca* si mutò per la chiusura della bocca o vano del gran *pozzo-canale*. Primieramente rileva conoscere che il livello dell'acqua nella *Vasca*, misurato ai 24 gennaio 1876, tempo della magra rispetto alla stagione, cioè prima d'intraprendere lo scavo, era metri 1,60, computato dalla soglia dell'incile della *Vasca*. *Fino a un certo punto, durante lo scavo, questo livello si mantenne quasi lo stesso; poi a poco a poco venne aumentando; e più ancora allorchè lo scavo era stato condotto al suo termine; benchè gli emissari provvisori erogassero* 1000 *litri a secondo, come fu notato.*

La chiusura della bocca o vano del gran *pozzo-canale*, fatta ai 28 febbraio 1876, fu preceduta dalla misurazione dell'attuale livello dell'acqua nella *Vasca*, computandola com'è detto sopra. La quale altezza di livello, alle ore 9 a. m. del giorno sopraindicato, era metri 1,73. Dopo eseguita questa operazione, alle ore 9,40 a. m. fu calata negl'incastri del vano o bocca la saracinesca, e così fu chiusa ermeticamente l'acqua nel gran *pozzo-canale*. Alle 10 1[2 fu praticata la misurazione non solo rispetto alle acque della Vasca, ma anche rispetto a quelle del detto gran pozzo, e risultò che

a) rispetto alla Vasca il livello era metri 1,77
b) » al gran *pozzo-canale* » 2,10

Alle 2 p. m. dello stesso giorno fu ripetuta la misurazione negli stessi punti e risultò

a) rispetto alla *Vasca* il livello era metri. 1,85
b) « al gran pozzo-canale . . . 1,94

Laonde nel giro di 24 minuti l' acqua montò nel gran *pozzo-canale*, ed entrata nella *Vasca* pei tre canaletti mutò il regime di questa con notevole aumento del suo livello, quantunque lo specchio d'acqua fosse di ben 1200 metri quadrati. La differenza tra il primo ed il secondo livello sarebbe adunque di centimetri 12; ma è da tenere conto che, nel momento di quest'ultima misurazione, si ha il sospetto che le nuove acque non si erano ancora equilibrate con le preesistenti.

33. Essendosi del pari misurata la quantità d'acqua che passava pei canaletti dei pozzi-canali essa risultò di litri 557,07 a secondo, come si rileva qui appresso.

Rispetto al pozzo-canale a fianco della vaschetta fu di litri 5,27, poichè la sezione fluida era $0{,}50 \times 0{,}34 = 0{,}170$; la velocità superficiale misurata in quell' istante col galleggiante semplice $\frac{5.18}{14''} = 0{,}37$; e la media, calcolata con la formola (I. Claudel § 168).

$$v = 0{,}8369\ V \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3),$$

in cui V rappresenta la velocità superficiale , e v la media , risultò $0{,}8369 \times 0{,}37 = 0{,}310$, e la portata litri 5,27.

Rispetto agli altri tre canaletti, corrispondenti al

gran pozzo-canale a destra dello scaricatore, la sezione fluida era $0{,}59 \times 0{,}77 = 0{,}454$; la velocità superficiale $\frac{6.20}{13''} = 0{,}476$; la media 0,398, e la portata complessiva dei tre canaletti litri 541,80.

X.

34. Crediamo utile di riassumere i fatti rispetto allo scavo, alla produzione d'acqua che in esso si generava, ed alla sua dinamica.

Si è avanti notato che, tolta la massa di terra per la fondazione del muro, venivan su, e passavano nel Gelseto per gli emissari provvisorii, a guisa di cinque fiumicelli, circa 1000 litri d'acqua a secondo; ma di questa non piccola quantità d' acqua, compiuto l' allacciamento, non ne passarono nella Vasca che soli litri 541,80. Non è difficile la spiegazione di questo fatto, se si guarda addentro ai fenomeni geologici, e si pon mente al lavoro dell'acqua nei varii stati in cui venne messo quel luogo.

Si producevano nel cavo e correvano nel Gelseto 1000 litri d'acqua a secondo, perchè i filetti liquidi, come in qualunque verso e forma sorgevano dai varii punti del cavo medesimo si adunavano in questo, incontrando poche resistenze, e con forte chiamata sboccavano negli emissari. Al contrario di questi 1000 litri ne passarono non più che 541,80 nella vasca pei tre canaletti, come fu detto, perchè la massa d'acqua sopraincumbente, dopo chiuse le bocche dei pozzi-canali, col suo peso opprimeva la potenza ascensiva, d' onde ne seguì di necessità una produzione minore,

Fig. 10ª e 11ª

attesochè una parte come forzata trovò per le primiere vie un'uscita per sotto le fondazioni dei muri circostanti, e pei meati della roccia.

E ciò basti in quanto agli accidenti circa la dinamica e la quantità dell' acqua ottenuta dallo scavo fuori della Vasca.

XI.

35. Per compiere questa prima parte del progetto non rimaneva che il riempimento di un vano tra il nuovo muro e la sponda esterna presso la vaschetta, allato dell'incile, il quale vano si era a bella posta lasciato per meglio osservare se qualche nuovo fatto degno di nota intorno alle acque si fosse presentato,
Fig. 10ª e pure perchè in quel punto non si credette necessaria la muratura.

Questo riempimento fu eseguito con terra ben pigiata e regolata fino all'altezza del nuovo piano della sponda. Così nel maggio 1876 ebbe la sponda il suo ultimo assetto, e fu il suo piano lastricato e regolato; ed il lembo o orlo interno della Vasca coronato con pietra concia, ed in modo che il suo piano al presente resta superiore alla soglia dell'incile metri 2,50; massimo livello cui si presuma potessero raggiungere le scaturigini, sorgenti, e polle.

Or di tutto questo interno magistero, coverto com'è, non si vede più la traccia onde fu eseguito. Resta non dimeno visibile a coloro che vi fanno su attenzione, come la Vasca sia stata grandemente immegliata, le saracinesche trasformate nel miglior meccanismo che oggi si conosca; cinta di mura, e fornita di due ingressi

muniti di cancelli in ferro, uno cioè principale verso la via pubblica, e l'altro secondario per accedere nel subasamento (via che limita il *Gelseto*); ed anche prosciugato quel suolo dell'acquitrino, che lo rendeva impraticabile. Sicchè ordinate le parti tutte, ora presenta l'aspetto di uno stabile che in sè contiene tanto tesoro di forza, che oltre ai presenti benefizii, e non son pochi, altri maggiori ed inestimabili ne promette alla diligente ed operosa meccanica industriale.

XII.

36. Dalle cose ampiamente discorse resta ad evidenza dimostrato:

1.° Che le acque della Vasca derivano dalle fonti e polle proprie.

2.° Che la sponda concorre con effetto a mantenere entro la *Vasca* e nel canale l'integrità di queste acque.

3.° Che dal seno della Vasca non correa, nè potea correre acqua nel Gelseto.

4.° Che questo Gelseto è nutrito da polle, e sorgive proprie.

5.° Che la nuova opera, mentre metteva in vista la verità dei fatti, ha dato opportunità di accrescere le acque nella Vasca medesima, senza ledere i diritti del vicino, e mostra la via per più utili studi onde mandare assai più quantità d'acqua, e stabilmente nel canale (1).

(1) Vedi Appendice.

XIII.

37. E pure vi sono stati di quelli che a sì fatte conclusioni non solo negano il loro assenso, ma non si son fatti scrupolo di contrastare alla *Vasca* l'affluenza delle proprie polle, negare al *Gelseto* (laghetto) le proprie sorgenti, e asserire che alla Vasca ed al *Gelseto* fossero unico alimento le sorgenti della montagna (1).

Si potrebbero tali gratuite asserzioni chiamare so-

(1) Nel settembre 1877 si cercò di misurare col galleggiante semplice la portata del canale in tre punti, cioè presso la vasca, presso Poggiomarino, e presso lo sbocco nella fabbrica d' armi, in quei tratti che a tale operazione si credettero più acconci; e dalla prima misurazione la portata risultò litri 1936 a secondo, dalla seconda litri 1649, dalla terza finalmente litri 1144. E comecchè fosse il tempo della magra, pure non si è rimasti punto soddisfatti della quantità d'acqua, che in questo tempo poteva dare il canale. Poichè per sopperire, come si diceva e si voleva dare ad intendere per allarmare, al bisogno industriale era necessità servirsi delle macchine a vapore con dispendio grandissimo.

Si riferì, che, in questa medesima occasione essendosi anche stimata ad occhio la quantità d'acqua che si credeva passasse attraverso la sponda nel Gelseto (persistendo così nel vecchio errore) si giudicava di gran lunga superiore a quella che si era osservata e giudicata in altre consimili visite precedenti, prima che si eseguissero le riparazioni alla sponda e la costruzione del muro. Cotale pratica eseguita così spensieratamente e alla sfuggita non è da dire quanto possa valere trattandosi di sì gravissima e difficile quistione idraulica. Ma quello che importa si è che non si sa comprendere come lo estimatore prima di emettere sì avventato giudizio — *non avesse tenuto conto di ciò che avveniva entro del gran pozzo-canale e nei tre canaletti, nei quali con attività grandissima le acque lavoravano, passando dallo esterno nello interno della vasca.*

lamente incontinenti e temerarie, se esse non avessero ancora la loro radice in un falso concetto, che da anni ed anni cova e viene sostenuto dalla totale mancanza di studi delle condizioni e dei fatti naturali del luogo; e più da una serie complicata di tali e tanti interessi e propositi, che vi si mischiano, e tutti convergono ad oscurare il giudizio, che alla sua volta fa perfidiosamente chiudere gli occhi alla luce della verità dimostrata. Secondo costoro a niente è valso il non essersi lasciato intentato luogo alcuno dell'ampio circuito acquifero in cui non si sia spinto l'occhio esploratore, ed usato ogni generazione artifizii alla guida della scienza e dell'arte per cogliere e spiegare il fenomeno fino nei suoi più riposti segreti, e proprio nello istante, in cui si era certi di scuoprirne la legge che lo governa, e le fasi a cui soggiace per la naturale disposizione locale.

Già con solo gittarsi un'occhiata alla quantità delle acque delle fonti si potrebbe chicchessia convincere che mai essa, comecchè copiosa, non potrebb' essere sufficiente a provvedere a un tempo ai bisogni del canale, dei mulini e del *rivo Foce.*

Nè questo hanno fatto, e molto meno esaminato alcun tratto della lunga pratica, che si è tenuta fin da principio, nell'indirizzo delle particolari operazioni di quest'annosa faccenda ; o seppure hanno conosciuto l' esito felice dei lavori benintesi al maggior effetto utile possibile, hanno preferito alla buona accettazione di quello, le più assurde sofisticherie.

È debito di giustizia pertanto che vengano queste onninamente smentite e vieppiù rigettate con l'inesorabile logica dei fatti e delle cifre. Nè siamo stimolati

a pigliare questa nuova fatica per fare capaci costoro della insussistenza delle loro assersioni ; perchè essi non sono mossi a sostenerle da convinzioni che possono avere, o ch' esse valgano qualche cosa. *Ma pare che ciò facciano, o pretendendo più di quello che può esser concesso dalla natura delle cose, o perchè non sanno da questo medesimo cavarne tutto il costrutto che se ne potrebbe* (1). Molto meno intendiamo tratte-

(1) Abbiamo ragione di ritenere che le non liete condizioni attuali di quella regione , compresa fra Palma, Poggiomarino, San Marzano, San Valentino e Sarno, hanno grandemente contribuito fin da principio al poco ponderato studio e giudizio dei fatti attinenti alla vasca e ad nna parte del canale. Sopraggiunta in queste provincie meridionali gente affatto nuova, sospettosa , ignara dei luoghi e degli uomini, prestò orecchio a maligne e calunniose insinuazioni, più specialmente d'alcuni i quali andavano spargendo con arte e di proposito false notizie, facendo di più rilevare quello che meglio conveniva per raggiungere certi loro fini. E riuscirono a meraviglia. Il timore pei briganti che in quel tempo critico scorrazzavano in quella regione, e il luogo stesso ermo e solitario , privo di comunicazioni e di comodi, lontano dai centri di popolazione , conducevano che , a volere andare e ritornare in Napoli nella stessa giornata, appena si potevano impiegare per gli studii sulla faccia del luogo due o tre ore , per non farsi sorprendere dalla notte, che si voleva ad ogni costo schivare. In questo immorale esercizio si gettò il fango in faccia ad alcuni ufficiali del Genio per vituperarli, e ad altri per tenerli lontani. Con tali maneggi si riuscì anche a far credere a taluni che, in occasione di riparazioni della sponda, sotto l'altro regime, furono praticati alcuni cuniculi nel corpo della sponda, per dar passaggio all' acqua nel Gelseto, favorendo così Ottajano; e che questi a qualunque costo tenesse modo perchè gli ufficiali incaricati di studiare fossero intimoriti. È stato tale il lavoro fatto con questo reo disegno che il governo nel 1864 « si è anche preoccupato del caso che il Prin-
« cipe approfittando della solitudine dei luoghi, voglia opporsi al-
« l'eseguimento dei lavori colla forza, o pure far distruggere dai

nere le persone che professano profondamente questi studii, sicuri che non possono costoro non esserne persuasi della verità dei fatti con la precedente esposizione. Ma desideriamo che questa discussione si renda più apprensibile anche ai mediocremente intelligenti, ed a quelli cui stanno a cuore le utili opere di arte, e più ancora a quei moltissimi che non possono essere indifferenti ai benefizii grandissimi che arreca l' azienda del canale.

38. Dicono in prima che il Gelseto non abbia acqua propria, ma la riceva esclusivamente dalla *Vasca* per vie occulte, attraverso della massa della sponda.

Per ammettere questo si dovrebbe ancora convenire che in quella compagine, comecchè di una struttura singolare, vi fossero due correnti opposte: ma ciò non può stare; attesocchè in limiti cotanto angusti, non si possono ammettere due correnti contrarie. Anche attualmente con recenti esperienze si è ad esuberanza dimostrato, che le correnti in quel sito derivano costantemente da sotto in su, e non mai per contrario verso. E quel che più rileva, vi si veggono molte polle venir su con attività grandissima, e con una determinata legge, la quale ragion vuole, ed il fatto dimostra, essere comune col Gelseto.

39. Si deve pure tener presente che il Conte, ajutato e consigliato da tanto chiaro ingegnere, primo au-

« suoi agenti di notte tempo le opere eseguite; ed ha perciò scritto « al Comandante del 6º Dipartimento di disporre perchè sia in tale « ipotesi prestata mano forte ». Però gli studii fatti nel corso del lavoro smentirono affatto le asserzioni dei maligni. I cunicoli non si rinvennero nel corpo della sponda, ed Ottajano non molestò alcuno, e lasciò fare.

Fig. 2ª e 3ª 4ª e 5ª 6ª e 7ª tore dell' azienda, con cognizione di causa e provvedutamente fondava un muro di cinta intorno a tutta quell' estensione di suolo sorgevole, in cui vide rampollare le polle, e queste allacciò insieme alle altre scaturienti dal monte. Ond' è chiaro che per essersi poi edificata la sponda quasi nel mezzo dell'antico recinto, è avvenuto che in ciascuna delle due regioni superiore e inferiore, *Vasca e Gelseto*, seguitasse come prima il beneficio delle rispettive polle e sorgive.

Vero è che l'acqua affluente dal lembo della sponda del Gelseto può indurre a chi superficialmente guarda un giudizio poco corretto, ritenere cioè che la detta acqua provenga dalla Vasca. Essa nel sorgere urta nella faccia inferiore di quella massa, fondata a livello del piano del Gelseto. si spande quindi nei vani interni ed interstizî. che trova tra le murature stesse e la roccia, e poi trovando facile l'uscita pel lembo della sponda affluisce nel laghetto (Gelseto). Ma anche se si volesse un poco essere indulgenti ad ammettere che alcun che di acqua potesse per via di tenui infiltrazioni provenire dal fondo della Vasca nel Gelseto, pure questa indulgenza viene contrariata dal fatto.

40. Ammesso per ipotesi che il Gelseto sia esclusivamente alimentato dall'acqua della Vasca, questa non ci potrebbe passare che in due modi, o per tenui infiltrazioni; o per forti correnti attraverso di aprìture, fori, o altre vie operate dall' acqua stessa nella massa incoerente.

È escluso il primo modo dalla quantità d'acqua che si raccoglie nel laghetto.

Altri risultati avrebbe dato la supposizione del se-

condo caso; poichè il tempo avrebbe cooperato al potentissimo lavoro nella roccia e nella massa incoerente, e da questo lavoro ne sarebbe già seguito tale un allargamento delle supposte vie per la erosione e pel disgregamento e contemporaneo trasporto dei minuti detriti *che l' acqua sarebbe passata nel Gelseto non affluendo, ma erompendo con forte chiamata, atteso la non piccola differenza di livello di metri 2,50 fra il fondo della Vasca e quello del Gelseto. Fatto cotesto che avrebbe determinato una pressione o carica dovuta all' altezza media di metri* 4,10 *ritenuto che l'altezza media dell' acqua nella Vasca sia* 1,60. Fig. 8ª e 9ª

E d' altra parte l' acqua che dalla Vasca passa nel canale, dovrebbe essere in sì scarsa quantità da non poter rendere nessun servizio alle macchine idrauliche in Torre Annunziata, nè all' irrigazione dei campi, la qual cosa non si è mai avverata.

Oltre a ciò, dato pure e non concesso che l' acqua affluente per sotto la sponda derivasse da forti correnti per entro la roccia e le mura della sponda stessa, si dovrebbero, atteso la indicata carica, di necessità osservare in varii e molti punti del fondo della vasca i gorghi o vortici, che in siffatti casi l' acqua produce, quando passa in gran copia con caduta per larghe vie. Si dovrebbero vedere altresì i movimenti dei leggieri gallegianti, i quali, com' è naturale, trovandosi presso all'azione del gorgo o del vortice dovrebbero necessariamente seguire la direzione dei filetti liquidi, che vanno ad immergersi nel vortice stesso. Ma di questo necessario indispensabile non si è veduto mai segno.

41. A ciò si aggiunge, che all'atto dello scavo, spin-

Fig. 8ª e 9ª to fino al piano medio del Gelseto, inferiore a quello della *Vasca* metri 2,50, si è avverato un'altro fatto, che prova non avere le acque della Vasca nulla di comune con quelle della regione inferiore, *poichè, come fu avanti notato, il livello dell'acqua nella Vasca montava su a poco a poco e non si è punto abbassato, come avrebbe dovuto, per la facile uscita, che trovava, nel cavo vicino e depresso; ed in pari tempo si è notato che le acque sorgenti dal cavo correvano indipendenti da quelle della Vasca negli emissari provvisorii, donde si smaltivano, come fu detto, nella quantità di* 1000 *litri circa a secondo nel Gelseto.*

Or se il livello dell' acqua nel gran *pozzo-canale*, come fu avanti osservato e notato, *è superiore a quello della vasca, e questa differenza di livello si riscontra compresa fra i limiti di* 18 a 50 *centimetri*, *secondo che le fonti sono magre o abbondanti, si deve di necessità dedurre e con sicurezza concludere che la Vasca e il gran pozzo-canale non sono già due vasi comunicanti, ma affatto indipendenti.*

La relazione che necessariamente vi deve esistere
Fig. 10ª e 11ª tra la dinamica delle acque di questi due vasi indipendenti è tale che, mentre *i canaletti prendono l'acqua dal fondo del gran pozzo-canale e la versano nella Vasca, dal lembo della sponda non cessano di sgorgare e di rampollare con la intensità, che comporta la circolazione sotterranea.*

42. Ora trovandosi il gran pozzo tra la *Vasca* ed il Gelseto, ed il fondo del gran pozzo quasi a livello del fondo del Gelseto, non è difficile il comprendere come per ammettere, che le acque passino dalla *Vasca* nel Gelseto, sia necessariamente mestieri di ammettere an-

cora la legge del sifone in tutte le parti della sponda ove si estrinseca lo stesso fenomeno. Il quale sifone dovrebbe avere il suo corso molto profondo dal piano della *Vasca* per essere indipendente dal gran *pozzo-canale* (1).

XIV.

43. Con l'ispezione locale si potrà ancor più chiaramente osservare donde e come vengon le acque nel *Gelseto*. Si può ben così vedere ed osservare che da molti punti del suo fondo sorge l'acqua dove a modo di bollicine, e dove rampollando. E questa ispezione riuscirà ancor meglio levando via dal fondo del laghetto

(1) Un assistente addetto ai lavori, i quali dopo intrapresi furono per sentenza del Magistrato sospesi, come fu a suo luogo avvertito, riferì ch' egli avendo disciolto del grassello nell' acqua e versatala in un piccolo cavo ch' egli medesimo avea fatto fare lateralmente allo scaricatore propriamente entro alla massa di terra, vide travasare *l'acqua lattiginosa* nel Gelseto. *Quello che importa qui di far rilevare si è* che ancora di ciò si discorre e vi si presta attento orecchio. È omai inutile ulteriore spiegazione dopo quel che si è detto in seguito alla costruzione della tura e del gran *pozzo-canale. Ricordiamo però che mentre quest' acqua lattiginosa passa nel Gelseto quando è versata nel gran pozzo-canale, versandola nella Vasca punto vi passa nel Gelseto stesso.*

Veramente il tener dietro ai *si dice*, ed alle altre scempiaggini di uomini di poco conto, i quali spesso intendono ingraziarsi secondando le idee comunque esse siano, purchè derivino dal cervello di chi comanda, s'impiccolisce il gran fatto della dinamica delle acque di cui trattasi, *poichè non è da vedere ed accertare se lievi infiltrazioni vi sono state o ancora vi sono al presente; ma se forti correnti vi sono potute mai esistere, chè queste e non le infiltrazioni sarebbero la potente cagione di mancanza d' acqua nel canale.*

(*Gelseto*) le erbe acquatiche, i sassi e i detriti, dei quali è ordinariamente ingombrato. Pullula abbondante
Fig. 10ª e 11ª da quattro punti visibilissimi, discosti un poco dalla sponda; una delle quali polle per non dire delle altre, posta a metri 4,00 del primo barbacane volto a Nord-Ovest, è appunto quella che fu pure veduta ed esaminata dal Generale Degli Uberti, molti anni addietro, della quale fece motto in una sua Memoria stampata. E veramente meritava di essere presa in considerazione, perchè essa vien su a forma di getto, con cui si eleva dal livello dell' acqua circostante per alquanti centimetri. È assai profonda, com' è risultato da un saggio preso nel foro da cui essa pullula; ed ha tanta forza che messa nel foro stesso una canna l' ha tosto ributtata e projettata con violenza grandissima.

44. Quali e quante siano le polle provenienti dalla *Vasca* si è di sopra detto abbastanza, e più in occasione degli esperimenti fatti con la tura. Resta solamente a dichiarare ond' è che in quel circuito si manifesti l' acqua in tante svariate maniere.

Diciamo adunque che, derivando le dette acque dalla ben nota circolazione sotterranea (1) nel loro corso per entro la compagine della catena appenninica, da prima seguono le leggi geologiche e dinamiche e quindi vengon fuori, dove sgorganti, dove sorgenti, e dove zampillanti nel medesimo tempo. Così è, che si può intuitivamente vedere e col calcolo dimostrare, che di esse acque sgorgano ed affluiscono quelle che trovano

(1) Vedi Appendice e nota al § VII.

nel loro corso la via relativamente libera; sorgono quelle che quasi compresse dalle materie circostanti perdono la maggior parte della loro potenza ascensiva; e finalmente zampillano quelle che incontrano nel loro corso disposta la roccia a dar loro la via a guisa di sifone.

XV.

45. La limpidezza e freschezza di queste acque fa arguire ancora, ch' esse non debbano poter provenire da una profondità geologica molto considerevole; ma che provengono assai da lungi si può congetturare dal grado termometrico, in cui si pongono per le loro intrinseche qualità. Le quali si accordano nel dimostrare il lungo giro per sinuosi recessi che l'acqua fa, e quanto si affatichi per le intestine scabrosità della montagna a correre sotterraneamente alla *Foce*; e come in questo attrito si purifichi dalle materie organiche; e incorpori invece altri salutari principii, i quali oltre degli altri usi la rendono potabilissima. Di ciò ne fa fede il saggio idrotimetrico con molta diligenza operato dal signor Michele Coppola.

Egli conclude di averla trovata sì leggiera che appena differisce dalla distillata; monda affatto di materie organiche, è invece incorporata di calce, di magnesia e di alcalini assai prossimi allo stato di bicarbonato. Contenere altresì cloruri solubili in copia anzicchè no, e tracce di acido fosforico allo stato di fosfato. E non dubita affermare potersi sicuramente le acque della *Foce* adoperare ai varii usi dell'economia animale; e che fattone il paragone con l'acqua argen-

tina di Roma e con quella della fontana della Croce di Firenze, ha medesimamente preso esperienza che quest'acqua si eleva nella scala idrotimetrica allo stesso grado dell' Argentina, e appena sottostà a quella di Firenze, ch' è la più salutare di quante se ne conoscono.

46. In quanto all' origine di queste acque, se ne discorre ampiamente nell'Appendice. Il lodato Degli Uberti nella citata Memoria accennò di passaggio, che molte polle della *Foce* chiaramente vengon fuori dalle viscere dei monti; e che quella da lui avvertita presso il lembo della sponda nel *Gelseto* sia sbocco di acqua per catastrofe avvenuta nella compagine del monte.

Veramente dando uno sguardo a quella parte dell'Appennino che, poco lontana dal Castello di Palma, si estende a quello di Sarno e più oltre, si vede la stratificazione calcarea qua e là fra i rocciosi ed aridi terreni e la verdura, e più verso la sommità. Poi la medesima stratificazione va inclinandosi da Nord-ovest a Nord-Est e viceversa formando così una specie di avvallamento in direzione delle fonti e scaturigini avanti dette, cioè presso la città di Sarno, Palazzo e Santa Maria della *Foce*, più approssimandosi a quest' ultima. Questo avvallamento a sua volta si inclina fino a distanza grandissima per entro la catena appennina da sud-ovest a nord-est, e induce a far congetturare che in quelle viscere vi debba potere esistere un gran seno come di capacissima conca, in cui colano le nevi strutte e

Fig. 1ª

vanno a raccogliersi le piovane di quella vastissima estensione appenninica (1).

Or senza più allargarci restringiamo il nostro dire a notar solamente come nel monte Santangelo vi si trovano *intercalati* fra la grande stratificazione superiore e la sua base, dei massi d'ogni grandezza e figura, alcuni privi delle parti angolose ed altri in forma di ciottoloni, cementati da una specie di roccia marnosa gialliccia, ed anche tufacea, che dà luogo alla vegetazione di ogni maniera di erbe e di pianticelle e di alberi ancora, e più di querciuolo che di castagno.

La parte di essa montagna che sovrasta la *Vasca*, come le altre parti della catena appennina, si presenta come una roccia incoerente derivante da quella legge meccanica rispetto alle grandi masse, quando una forza le muove in un verso qualunque, donde poi si generano altre forze che debbono di necessità operare in diverse direzioni movendo, commovendo, comprimendo, dislocando e stritolando le parti circostanti in proposizione delle masse stesse.

Laonde nel monte Santangelo per virtù di cotali forze e moti si trova al presente in ogni verso rotta la stratificazione originaria, spezzata, discordante; in alcuna parte inclinata in varii versi, a perpendicolo, e sporgente a picco in alcune altre. E vi si veggono nello stesso monte caverne spaventose, apriture profonde e simili accidenti, quali si riscontrano d'ordinario nella struttura appennina.

(1) Vedi Appendice.

XVI.

47. Se alla cortesia del lettore che ci ha seguito fin qui non bastano le prove raccolte e addietro rassegnate in dimostrazione di essere il *Gelseto* nutrito dalle proprie polle, a noi è caro ancora di continuare con la stessa lena a recare in mezzo altre e più recenti esperienze, *le quali conferiscono allo stesso proposito, benchè adoperate a provare il contrario.*

Non c'intratterremo sopra il saggio che se n'è preso, col versare nell' acqua della *Vasca* prima buona quantità di sal marino, e poi del campeggio, debitamente disciolti, per vedere se di questa sostanza fosse passata alcuna parte commista all'acqua nel *Gelseto* e in che proporzioni.

Già per la natura del luogo e per gli accidenti della superficie delle parti circostanti, non si potea ripromettere l' aspettato successo di questo tentativo, tra perchè il campeggio non poteva, nelle condizioni in cui doveva essere messa la *Vasca* senza nocive conseguenze, precipitare fino al fondo di essa; nè il sale, che veniva nella maggiore parte assimilato dai minerali, che trovava per via nello attraversare la larga sponda 12 metri circa. Bensì faremo circostanziata descrizione del seguente artifizio.

In due punti delle ripe del *Gelseto* e proprio dov'erano più polle, cioè rimpetto il gran *pozzo-canale* e nel rientrante rimpetto al casotto del guardiano, si son
Fig. 6ª fissati due canaletti di zinco, sostenuti d'apposita intelajatura di legno, e congegnati in modo che uno dei capi di essi ricevesse quella quantità d'acqua che gli

veniva dalle polle, e la trasmettesse per l'altro capo in un mastello. In corrispondenza del primo punto, si è scavato come un fossetto da poter contenere esso mastello. E perchè l'acqua del *Gelseto* non si avesse ad introdurre contemporaneamente a quella che il canaletto mandava nel mastello, atteso la poca differenza di livello tra il capo del canaletto e il livello dell'acqua nel *Gelseto*, vi si è posto a riparo un arginetto. Ciò fatto vennero misurate le altezze in corrispondenza dei capi dei canaletti rispetto la soglia dell'incile della *Vasca*. E si trovò che quello rimpetto al gran pozzo era metri 1,74, e l'altro 0,74.

In pari tempo a due uomini robusti a ciò indettati e ammaestrati, fu affidato il maneggio del mastello, già capace di litri 27.

Durante l'esperimento due orologi segnavano l'istante in cui gli uomini accostavano il mastello per essere riempito, e l'istante in cui riempiuto, ne veniva rimosso. Cominciata l' operazione dal primo canaletto, cioè da quello posto avanti il gran pozzo, si è passato di poi all'esperimento dell'altro. Queste due operazioni furono ripetute ben quattro volte per avere una media che più si fosse approssimata al vero.

Mentre si teneva questa pratica il regime dell'acqua nella *Vasca* veniva messo nelle condizioni che seguono:

a) chiudendo i vani d'immissione (incile della *Vasca*) e di scarico

b) tenendo il solo vano d'immssione aperto

c) finalmente tenendo aperti tutti i vani.

Per non dar noja al paziente lettore abbiamo creduto riassumere nel seguente quadro sinottico N. 1 i principali fatti e i risultati della pratica eseguita.

<table>
<tr><th rowspan="2">Regime in cui fu messa la Vasca</th><th colspan="2">ALTEZZA</th><th rowspan="2">Somma delle altezze o carica</th><th rowspan="2">Tempo occorso al riempimento del mastello.</th><th rowspan="2">OSSERVAZIONI E ANNOTAZIONI</th></tr>
<tr><th>Indicata dallo idrometro</th><th>Dal capo dei canaletti al piano dell' incile</th></tr>
<tr><td colspan="5">Avanti il gran pozzo-canale</td><td rowspan="9">a) Prima di chiudere i vani il livello dell'acqua nella Vasca era alto 1,21 e nel pozzo-canale 1,49.(Schizzo 1.°). Nello ascendere s' incontrarono e livellarono a 1,56 (schizzo 2.°). Si elevarono a metri 2, e si fermarono (schizzo 3.°).
b) e c) Cessarono di versare i canaletti quando il livello nella vasca discese 0,89, e a 1,30 nel pozzo canale (schizzo 4.°).
c) Nel seguitare ad abbassarsi l'acqua restò stazionaria, cioè a 0,71 nella vasca e a 1,28 nel pozzo-canale (schizzo 5.°
Nell' ordinario regime sorgevano dal fondo gran quantità di bollicine e si rompevano alla superficie dello specchio d' acqua. Cessarono affatto quando furono chiusi tutti i vani, salendo il livello dell'acqua a metri 2,00; vennero su con più velocità, e con meravigliosa abbondanza quando le acque stesse raggiunsero il minimo livello 0,71.</td></tr>
<tr><td>a)</td><td>1,98</td><td>1,74</td><td>3,72</td><td>9″</td></tr>
<tr><td>b)</td><td>1,21</td><td>1,74</td><td>2,95</td><td>13″</td></tr>
<tr><td>c)</td><td>0,73</td><td>1,74</td><td>2,47</td><td>13″</td></tr>
<tr><td colspan="5">Rimpetto il casotto del Guardiano</td></tr>
<tr><td>a)</td><td>1,98</td><td>0,74</td><td>2,72</td><td>9″</td></tr>
<tr><td>b)</td><td>1,21</td><td>0,74</td><td>1,95</td><td>11″</td></tr>
<tr><td>c)</td><td>0,73</td><td>0,74</td><td>1,47</td><td>14″</td></tr>
</table>

A dichiarazione maggiore delle sudette esperienze è da mettere in vista due fatti notevolissimi.

1.° Che il fondo della Vasca è relativamente ma non assolutamente impermeabile.

2.° Che se infiltrazioni vi fossero esistite, come si pretendeva prima che la *Vasca* fosse messa nell' estraordinaria condizione *a*), esse sarebbero divenute correnti per la estraordinaria carica, e l' acqua priva d'uscita.

È facile poi il comprendere, dopo i detti esperimenti come e perchè avviene il fatto, sopra del quale Fig. 10ª e 11ª
si è menato tanto rumore, il passaggio cioè dall' acqua lattiginosa, allorchè nel pozzo-canale si gitta della calce.

Ma la lucidità dei fatti constatati nel corso di cotesta pratica è stata bastevole forse a trasfondere un pò di luce nella mente ottenebrata di taluni, e persuaderli del vero stato delle cose.? Niente affatto; pretendevano anzi che la *Vasca* fosse vuotata per mezzo di sifoni, ma non ostante che su tal proposito fosse lavorato un progetto, nè questa nè altre proposte dispendiose e dannosissime vennero attuate.

XVII.

48. Chiudiamo la prima parte del presente lavoro registrando qui appresso un secondo dato (vedi § IX) risguardante la portata dei canaletti, pei quali viene l'acqua dal gran pozzo canale. Poichè rileva ch'esso sia conosciuto per sè, ed ancora perchè ne resti me-

moria se per alcuna fase geologica avvenga che sia turbato il loro stato attuale (1).

La sezione fluida di ciascun canaletto era nella giornata del 22 febbraio 1879

$$0,59 \times 0,28 = 0,1652$$

La velocità superficiale misurata col galleggiante semplice

$$\frac{6,20}{8''} = 0,775$$

La media metri, 0,649, giusta la formola (3).

E la portata complessivamente litri 321 a secondo.

(1) Quell'acqua che dal *gran pozzo-canale* corre nella vasca pei tre canaletti potrà a poco a poco o anche repentinamente sparire; e potrà comparire nuovamente, per più abbondanza di acqua. Questo fatto quindi, che sempre riesce inutile per quelli che intendono la dinamica delle acque della Foce, è però utilissimo per far capaci quelli che della scienza delle acque sono poco provetti o affatto digiuni; o da altro pensiero preoccupati. Vedi Appendice.

SECONDA PARTE

DEL CANALE REGOLATO E SUE CIRCOSTANZE

I.

49. Il canale regolato di Sarno, altrimenti detto Fosso del Conte, è quello che riceve pel vano d' immissione (incile) tutta la forza d' acqua che si raccoglie nella *Vasca*, della quale si è già ampiamente ragionato nella prima parte della presente scrittura. Principalmente destinato a trasmetterla come motrice delle ruote idrauliche della fabbrica d' armi e dei mulini, e a beneficio ancora dell' agricoltura, muove nel suo corso tortuoso da Nord-Est a Sud-Ovest: passa a traverso di aride campagne, quasi nel mezzo del villaggio di Poggiamarino, dell' antica Pompeja (1) e della città di Torre Annunziata, donde, prestato il debito servizio alle macchine, va poi a sboccare nel mare.

Scavato nel terreno ondulato di recente formazione, attraversa gli strati tufacei e pomicei, e gli straterelli

(1) Vedi Appendice.

composti di minuti detriti di lava e scorie (dejezioni vulcaniche) *intercalati* fra quelli. Perciò in alcuni tratti, per la regolata pendenza, è più o meno incassato nel suolo, in alcuni altri rilevato da questo, e costruito in galleria dove il suolo è molto superiore al fondo. In alcuni tratti a difenderlo dai rovinosi torrenti l'alveo è coperto da volte; in altri a preservarlo dalle frane e dalle infiltrazioni, ha le sponde rivestite da muri; ma più dove maggiore ed imperioso si è ravvisato il bisogno. Appositi ponti e ponticelli vi sono costruiti sopra varii punti della sua lunghezza alla debita comunicazione dei campi, per cui il canale passa, e a comodo del transito dei carri e dei pedoni.

50. Si veggono poi costruiti in servizio dell' agricoltura, si sulla sponda dritta come nella sinistra, tre differenti specie di bocche d' irrigamento. Le quali hanno comune un piccolo condotto, che le mette in comunicazione col canale, ed è più o meno lungo secondo che più o meno ciascuna bocca si discosta dalla sponda. Così dove il suolo è depresso, rispetto al fondo del canale, le bocche sono più vicine alla sponda sinistra; e l'irrigazione si fa a battente per mezzo di saracinesche (*portelloni*). Di questa specie di bocche, in tutta la lunghezza del canale, se ne contano cinquantuna, la cui indicazione progressiva è contrassegnata coi numeri arabi, cominciando da Torre Annunziata.

Ma dove, fra il terreno irrigabile ed il canale il suolo si eleva, rispetto al letto, le bocche sono costruite in guisa da ricevere l' acqua che viene alzata su da entro apposito recipiente, mediante ruote a secchie mosse da un'animale; o alzata per via di secchie so-

spese ad una specie di altalena, colla mano dell'uomo. Di questi recipienti fabbricati in muratura tanto a dritta quanto a manca della sponda se ne contano centosessanta in tutta la lunghezza del canale.

Oltre le parti onde sono costrutte, pel necessario loro operare, hanno queste bocche verso l'esterno, un'appendice molto ristretta in quella che riguarda le bocche a ruota e ad altalena, giacchè servono solo al fondo o ai fondi del proprietario che ve li ha costrutte.

Non è così dell'appendice corrispondente alle bocche a saracinesca, poichè viene adibita in servizio di molti fondi di proprietarii diversi, ed alcuni di essi a distanza grandissima dal canale.

51. Quest'appendice ha varia forma e figura, secondo gli accidenti del terreno ove trovasi stabilita; e dove sta sul suolo naturale, dove incassata nel suolo medesimo, e dove incassata e coperta di lastre di pietra. Hanno lunghezza e larghezza varia in proporzione della quantità d'acqua che debbono ripartire nei varii canaletti di diramazione, i quali mettono capo alle diverse bocche corrispondenti alle dette appendici. Tali bocche (piccoli vani in pietra concia) sono praticate nella lunghezza di un ramo o di più rami. acconciamente costrutte, e la lunghezza è tale da poter soddisfare alle diverse prese d' acqua, corrispondenti a' sudetti canali di diramazione (1).

(1) Dei canaletti, che portano l'acqua nei fondi a gran distanza dal canale, alcuni sono coperti da volta con spiragli, e vi può praticare dentro un ragazzo per pulirli; altri hanno solo le pareti rivestite di muratura; ed altri semplicemente scavati, quando il loro fondo non è molto al di sotto del suolo naturale.

II.

52. Ogni bocca di prima specie è costituita di un casotto in muratura coperto con volta a botte, lungo metri 1,25, largo 0,75, ed alto 4,80 dal fondo all'estradosso, e comunica col canale per mezzo d'un vano largo metri 0,32, ed alto 0.62 circa; fornito di acconcia e proporzionata saracinesca (portellone) (*tromba coperta*); di una vaschetta anche in muratura con fori in una delle pareti, ed in numero tale da potere soddisfare all'irrigazione dei campi, cui la bocca corrisponde (*tromba scoperta*).

La saracinesca è talmente congegnata da potersi adoperare da un' uomo solo per mezzo di una vite, e così regolare l'uscita dell'acqua dalla (*tromba coperta* in quella *scoperta.*)

È facile il comprendere che come la saracinesca è chiusa, l' acqua nella *tromba coperta* si livella con quella del canale: fatto che costituisce una forte resistenza nella saracinesca stessa. Per vincere questa resistenza l' uomo deputato a tale ufficio si ferma ritto su di un asse di legno o tavalone, appoggiato coi suoi capi nei muri allato dell' ingresso del casotto, e per mezzo di una manovella applicata alla testa della vite fissata alla saracinesca dà regolato corso alle acque nella *tromba scoperta*. Affinchè questo congegno non venga spostato o guasto per entro il vano dalla parte della *tromba scoperta* con pali di ferro o altri arnesi consimili che la malizia dei coloni sa procacciarsi, nella brama di tirare acqua ne'loro campi quando sono più arsi, è stato costrutto un condottino coperto da

volta, di cui l'asse è perpendicolare a quello della *tromba coperta*, addossato alla faccia esterna del muro, largo ed alto quanto quello della tromba stessa. Cotesta appendice oltra dell'ufficio sopradescritto, ha l' altro di moderatore dell'acqua che passa dalla *tromba coperta* quando viene alzata la saracinesca per mettere l' acqua a *battente*.

I fori hanno forma d' imbuto convergente lungo metri 0,48, scavato in un concio, e per la inalterabilità della sezione è stato nella parte interna armato di un'anello di ferro nella metà circa della sua lunghezza. Il diametro della luce verso l'interno è metri 0,175; e presso lo sbocco 0,10; quello dell'anello è metri 0,138. Nella parte superiore dei detti fori, all' altezza di metri 0,15, vi esiste una specie d'idrometro, consistente in un laterizio grosso 0,04 fissato perpendicolarmente alla parete interna. Questo laterizio dà norma e regola per mettere a regime l' erogazione dell' acqua dalla *tromba scoperta* nei fori e quindi nei campi (1).

53. Ogni bocca di seconda specie si compone, come fu sopra accennato, di una piccola cisterna e di una ruota di ferro o di legno, nella corona della quale sono allogate le cassette. Questa ruota per mezzo d' un ordinario ingranaggio riceve il movimento di rotazione da una leva, cui va aggiogato un'animale. Alla parete stessa, ove trovasi costruito il vano di passaggio dell'acqua dal canale, è a bella posta stabilita una vaschetta sporgente dalla parete verticale,

(1) In ogni bocca d'irrigamento il numero dei fori essendo stabilito per soddisfare al podere o ai poderi cui la detta bocca corrisponde, non è minore di due, nè maggiore di sei.

ove versano man mano che si elevano dal fondo della cisterna le cassette. Appositi condotti prendono l'acqua per condurla nel campo da irrigare.

54. Ogni bocca di terza specie consiste in una cisterna come quella che fu descritta avanti, dalla quale con opportuni mezzi si estrae l'acqua e si versa nella vaschetta da dove per apposito foro, o piccolo vano, passa nel campo da irrigare. Due pilastri, per lo più in muratura, si elevano sul piano della vaschetta, i quali sostengono un travicello, sopra cui va appoggiata e fissata una specie di altalena; al capo della quale in corrispondenza della cisterna è attaccata una secchia, cui va applicata la mano dell' uomo per l'estrazione dell' acqua.

III.

55. Segue ora un breve ragguaglio della posizione
Fig. 12ª dei tratti coperti rispettivamente alle bocche d'irrigamento a saracinesche e ad altri punti fissi, come pure, di quei tratti in cui le sponde sono rivestite di muri, o si trovano nello stato naturale.

Vi s' incontrano presso Torre Annunziata tra la 1.ª e la 2.ª bocca tre tratti coperti, di lunghezza unita metri	350,00
Attraversante l' antica Pompeja da occidente ad oriente, fra l'11.ma e la 15.ma altro tratto di metri (1).	1600,00
Da riportarsi . . .	1950,00

(1) Vedi appendice.

Riporto . . . 1950,00

Presso Poggiomarino, dalla 38.ma alla 44.ma sei tratti di lunghezza unita . . . 181,00

In prossimità della strada proveniente da Palma, fra la 45.ma e la 46.ma altri tre tratti di lunghezza unita 277,00

Poco lungi dai sudetti altro lungo tratto di metri 616,00

E finalmente da qui fino all' incile della Vasca altri quattro tratti di lunghezza unita 1162,00

Sicchè la lunghezza totale dei tratti coperti è metri 4186,00

56. Le volte corrispondenti ai suindicati tratti coperti, trovandosi quali più quali meno profonde dal suolo naturale, sono state fornite di vani (1) per luce ed aria, onde si potesse eseguire liberamente, nonchè il periodico pulimento, le riparazioni necessarie. E poichè in quei tratti che si trovano sotto il potere del vicino Vesuvio si svolgono delle esalazioni mortifere, (*mofete*), così in essi i detti vani furono costruiti di forma più ampia, ed in modo che si possa comodamente entrare e subitamente uscire, per mezzo di scale Fig. 13a F

(1) Castelli di osservazione. Carletti — Istituzioni di Architettura idrautica — lib. VI § 151.

in pietra concia, quando la *mofeta* si presenta repentinamente con grande pericolo della vita.

57. Dei perniciosi effetti delle *mofete* che in questa regione Vesuviana si manifestano nei condotti sotterranei, nei cavi naturali e artificiali, ha già tenuto conto la scienza e fatto le debite avvertenze; avendo ancora l'esperienza dato prova di ciò anche con esempi tristissimi (1). Esse non solo si sono avverate esiziali alla vita animale, ma altresì alla vegetativa delle piante.

Pertanto si è dato opera non solo a tener lontani dagli uomini questi gassi micidiali con accomodati

(1) « Tre muratori, di cui ignoriamo i nomi, erano intenti a « demolire parte di un muro in Torre Annunziata, quando una bu- « ca ben profonda si aprì sotto i loro passi. La curiosità ed an- « che un pochino la necessità di osservare se quella buca inde- « bolisse il resto del muro determinò uno di essi a scendere giù « nella buca. Scende e sparisce, che! gli gridano da sopra i com- « pagni: ma nessuno risponde. Un'altro allora si decide a scende- « re anche lui. Il terzo dopo un certo tempo s'affaccia alla buca e « grida « siete morti o vivi.... ma un suono confuso giunge lassù « fino a lui, e poi tutto tace. Impensierito e desideroso di sapere « il mistero di quel silenzio e la sorte dei suoi compagni, « scende anche lui; ma mentre era dal busto in su fuori ancora « dalla buca un uomo gli si ferma vicino, gli domanda il perchè del- « la discesa in quel fosso; e saputolo si dà ad aspettare l' esito « della ricerca. Il sopragiunto chiama, aspetta un bel pezzo: ma « nessuna risposta. Allora prende una fune ch'era lì vicino e scen- « de anche lui. Come scese vide, spettacolo miserando! l'un sull' al- « tro a terra i corpi di quei tre individui. Alle nari gli veniva un « puzzo acre di vapori solforosi (acido carbonico) In un' attimo lega « quei corpi ad uno ad uno e sale su di corsa. Dopo sforzi disperatis- « simi riuscì a cavali fuori, essi erano caduti in una *mofeta*. For- « tuna che non son morti (Gazzetta di Napoli del 18 ottobre 1875).

manufatti, ma ancora si adoperano le possibili cautele a liberare la vegetazione dalla loro pestifera potenza. Si veggono perciò poco lontano dalla città stessa di Torre Annunziata, verso la parte orientale, e non più che una decina di metri dalla sponda del canale, quì e colà delle bocche profonde, le quali sono state scavate appunto per dare sfogo ai gassi, e rendere così il suolo circostante purgato ed atto alla vegetazione.

58. I tratti di canale, in cui le sponde sono rivestite di muratura senza interruzione, non escluse quelle corrispondenti a'tratti coperti sopra descritti, s'incon-

Riportiamo pure a proposito dello stesso fenomeno i seguenti versi:

« Ma se tace il ruggir, se la sinistra
« Luce non splende dà solfuree fiamme
« Del Vesevo sul vertice, non fora
« Saggio consiglio col tranquillo aspetto
« E con la calma di quel monte infido
« Fare a fidanza. Le profonde valli
« Ed i burrati che gli fan corona
« Impunemente visitar non sempre
« È concesso a chi 'l voglia o per diletto,
« O per desio di ricercar le antiche
« Orme di lave, e la famiglia varia
« Dei minerali che sboccar dall'ime
« Viscere ardenti nei temuti giorni
« Del suo furore. Perocchè sovente
« Dal suolo erompe un'alito di morte
« In quelle solitudini selvagge
« E opache valli; e chi v'inoltra il piede
« Audace e il pestilente aere rispira
« Tramortito di subito stramazza,
« Nè più risorge se una destra amica
« Di là presto nol trae. Chiaman *mofeta*

trano a cominciare dalla fabbrica d'armi fino all'estremo orientale di Pompeja; cioè dalla 1.ª fino alla 15.ᵐᵃ bocca d'irrigamento metri. . . 5300,00

A monte di Poggiomarino dalla 43.ᵐᵃ alla 50.ᵐᵃ metri 6100,00

E quelli che vi esistono qua e là a dritta ed a sinistra a grandi intervalli tra loro metri 2735,00

Totale dei tratti rivestiti in muratura. 14135,00

I tratti mancanti ancora di rivestimento, riducendo in uno le varie porzioni, sono di metri circa 7000,00

« Quel mortifero fiato, il cui veleno
« Misterioso a discoprire indarno
« Ogni argomento ancor la scienza adopra.
« La sua presenza additano soltanto
« Gli effetti che terribili diffonde
« A se dintorno, e la repente morte
« Che inesorato agli animai dardeggia.
« Là spesso mentre al ciel solleva i rami
« Ricco di foglie un' arboscel, lo vedi
« Improvviso ingiallire a quella guisa
« Che avvien per vicin foco; indi l'umore
« Che per le fibre discorrea ministro
« Di vigore mancargli, e inaridito restar,
« Restar come da fulmine percosso.
« Quivi l'augello o che rasenti il suolo
« Volando, o si trastulla entro la frasca,
« Il respiro smarrir vedi ad un tratto
« E ansante fra gli aneliti di morte
« Sbatter l'ali, e alfin cader di forze
« Privo e di vita. E la sbrancata capra

59. Circa ai ponti e ponticelli, in servizio della viabilità dei campi attraversati dal canale, è da notare come fra la 2.ª e la 18.ma bocca d'irrigamento se ne incontrano dodici per soli pedoni, e due per carri e pedoni. Dalla 20.ma alla 27.ma tre per carri e due per pedoni. Dalla 28.ma alla 47.ma per carri quindici, e per pedoni sette.

IV.

60. Detto avanti dei principali punti toccati dal canale nel suo corso dalle sorgenti al mare, e descritte le parti delle quali consta, passiamo a mostrare la figura ch'esso presenta nel suo svolgimento in mezzo ai campi che attraversa rispettivamente ai punti cardinali ed ai manufatti, e dare le parziali e precise lunghezze comprese fra i detti punti. Si sarà così meglio in grado di esaminare e di fare giusta stima di tutto ciò che più si attiene alla essenza del canale, cioè la livellazione, le varie sezioni, le resistenze nocive, le perdite d'acqua, la velocità e la portata. Fig. 13ª A ad F

« Brucando l'erba in quelle orride balze
« Spesso soggiacque alla terribil possa
« Della *mofeta*. Invan con la sua voce
« Per chiamarla destò l'eco il pastore,
« E sotto il raggio del cocente sole
« La cercò lungamente. A tarda sera
« La rinvenne spirante; e sulle spalle
« Se la recando, mosse tristo il passo
« Verso la soglia del paterno ostello

Del Grosso IL VESUVIO

61. Presso l'origine il canale da prima costeggia la strada che da Sarno mena a Palma nella direzione Sud-Ovest, e quindi, torcendo a sinistra, si svolge per piccolo tratto in curva prima di mettersi nella direzione Nord-Ovest. In questa direzione segue leggieri incurvamenti fin presso il ponte *Sabatiello*; ove muta *bruscamente* direzione, e prende quella Sud-Ovest; di modo che dall' origine (Vasca) al punto del detto cambiamento di direzione percorre metri 3467,00

Nella cennata direzione Sud-Ovest incontra il ponte *Simonetti*, e l'altro *Vianapoli*; e dopo breve tratto da questo ponte cambia ancora direzione verso Sud: si osserva che, il tratto compreso fra i due citati cambiamenti di direzione trovasi in vicinanza dei monti di Palma, ed è lungo . 750,00

Il tratto volto nella detta direzione da prima incontra il ponte *Barrano*, e poi l'altro *Fierro*, e quindi mettendo capo all' altro *Tavernanova*, percorre la lunghezza di metri 1315,00

Da questo ponte *Tavernanova*, ove presenta una leggiera curva, il cui ventre è volto ad Ovest, segue la stessa direzione Sud fino al ponte *dei Cani* percorrendo metri 1731,00

Torcendo alquanto a destra, poi a sinistra e quindi nuovamente a destra attraversa il villaggio di Poggiomarino, e pas-

Da riportarsi 7263,00

Riporto 7263,00

sando sotto la casa del Principe di Fondi mette capo al ponte *Giuliano*. La lunghezza tra'detti ponti dei *Cani* e *Giuliano* è di metri 2080,00

Nella direzione Sud svolgendosi in una leggiera curva, il cui ventre è volto a Sud-Est, giunge al ponte *Cammarazzo* percorrendo metri 1141,00

Da questo ponte *Cammarazzo* all' altro *Recchialunga* segue la direzione Sud-Est, e passando sotto quelli *Cirillo*, *Mastrillo*, *Casillo* e *Mortellari* percorre. 2202,00

Volgendosi a destra e quasi nella direzione Sud-Ovest, va a metter capo al ponte *Valle*, e passando sotto quelli *Pompilio*, *Spasiàno* e *Treponti*, percorre in curva, il cui ventre è volto a Sud-Est, metri 2122,00

Non resta ora che a descrivere quella parte del canale che si svolge come una biscia, più specialmente nelle vicinanze dell'antica Pompeja, e in galleria nella Pompeja stessa. In fatti dal suindicato ponte *Valle* segue la direzione Nord-Ovest, e per un tratto di metri 563,00

Si volge quindi a destra nella direzione Nord-Ovest, poi a sinistra verso Sud, e fi-

Da riportarsi 15371,00

Riporto 15371,00

nalmente si volta verso Sud-Est, fino al punto (1) ove esso entra in galleria piegando con risentite incarvature per la lunghezza di metri. 1025,00

In galleria poi dal punto sopradetto da prima tiene in curva la direzione Sud, poi

Fig. 13.ª F a destra verso Ovest, uscendo di galleria dopo la lunghezza di metri (2) 1340,00

Per la via Nord-Ovest entrando nuovamente in galleria attraversando una collinetta antica di formazione vulcanica, mette capo al ponte che corrisponde alla via dei sepolcri della detta Pompeja, dopo la lunghezza di metri 270,00

Seguita dal detto ponte Nord-Ovest per un tratto di metri 928,00

Torce quindi verso Ovest con leggiero incurvamento e sbocca nella fabbrica d'armi dopo la lunghezza di metri 1722,00

Da riportarsi . . . 20656,00

(1) Poco a monte da questo punto vi è la così detta *rastiglia,* specie d'inferriata a traverso della corrente. È destinata ad arrestare i galleggianti, i quali vengono mano mano tirati su da un uomo che vi sta a guardia notte e giorno ricoverato in una casetta a cavaliere del canale.

(2) Di questo tratto si dirà nell'Appendice; poichè è degno di più larga menzione, facendo un tempo parte di un acquedotto Osco.

Riporto . . . 20656,00

Finalmente entra nelle varie condotture corrispondenti alle ruote idrauliche, e poi volgendosi a Sud-Ovest sbocca a mare, percorrendo dal suindicato punto metri . 444,00

Sicchè la totale lunghezza è metri 21100,00

È qui da notare che quest' ultimo tratto di canale si divide in due condotti sotterranei, i quali attraversando la città di Torre Annunziata, la proprietà dei signori Franchini, la strada nazionale ed il *largo della Tiglia*, vanno entrambi a sboccare in dorso al muro, che separa tale largo dai mulini, detti *Corsea*, nel qual largo comincia la diramazione per uso dei mulini e della *Ferriera*.

62. Rispetto alla livellazione giova di riportare qui appresso quella eseguita nel 1794, che corrisponde puntualmente alla pianta del canale nello stato in cui allora si trovava; come quella che si reputa esatta, e che può essere utile nel caso si volesse riscontrare, essendo di ajuto grandissimo in una si fatta paziente e laboriosa operazione.

« *Risultato della livellazione fatta dall'origine delle*
« *acque di Sarno nel canale irrigatorio, in gennaio*
« 1794, *preso per punto di comparazione la soglia*
« *del portellone d'immissione.*

« La soglia del portellone d' immissione è più bas-
« sa delle sorgive superiori di palmi (1) 4. 8. 1 (metri

(1) Vedi nota al § II della prima parte.

10

« 1,235), più alta di quella del portollone di esito « di palmi 0,6,0 (metri 0,132). Idem delle sorgive « dette della taverna palmi 0,10,0 (metri 0,247), « delle gran sorgive dette San Martino di palmi 42,0 « (metri 1, 099), della riunione delle acque nel fondo « del canale dei mulini d'Ottajano di palmi 11, 1.3 « (metri 2,935); del pelo dell'acqua alla torre dei det- « ti mulini palmi 10 (metri 2,636), nel sito dell' esi- « to dei mulini palmi 23,3,0 (metri 6,13), e final- « mente è più alta delle acque del fiume nel luogo « detto li Salici di palmi 32,11,0 (metri 8,679). La « ridetta soglia è più alta del letto del fiume nel luo- « go del 13.mo pozzo ossia spiraglio di palmi 2,10.0 « (metri 0,571; del letto sotto il *ponte della Taverna-* « *nova* palmi 8,9,0 (metri 2,307); del *ponte dei cani* « palmi 17,0, 0 (metri 3,482) ; *sotto la taverna del* « *passo a Poggiomarino* palmi 20,4.2 (metri 5,701); « ed è più alta del luogo ove l' acqua s' immette nella « polveriera palmi 52,3,0 (metri 13,77675).

« La caduta dell' acqua della polveriera è palmi « 13,43 (metri 3,447), all'armeria di palmi 15 (me- « tri 3,955), dell' armeria palmi 11 (metri 2,90), im- « missione ai molini palmi 3,1,4 (metri 0,831), l' al- « tezza della caduta ai molini palmi 27,6,0 (metri « 7.25), della Ferriera palmi 7 (metri 1,846), e da « questa al mare palmi 1,5,3 (metri 0,3867). In fine « la ridetta soglia è più alta del livello del mare pal- « mi 120 (metri 31,64).

63. Seguendo l' andamento di questa livellazione si
Fig. 13ª osserva che il canale in molti tratti è tortuoso, e presenta dei repentini cambiamenti di direzione, allargamenti e *bruschi* restringimenti.

L' intero letto ed una parte delle ripe si trovano nello stato naturale, irregolarmente conformati, e fecondi di una rigogliosa vegetazione acquatica.

Vi s' incontrano alcuni tratti che non si sa se appartengono ad un rovinoso torrente o ad un canale regolato (1). I piedritti delle volte dei tratti coperti e di quelli in galleria, dei ponti e ponticelli, come pure i muri delle sponde sono pressocchè verticali, e benchè ad intervalli pure questi manufatti conservano la direzione del canale entro i limiti originarii. Fig. 13ª A a D

La larghezza corrispondente ai detti manufatti si mantiene nei limiti di metri 2,50 a 1,50; e quella delle sponde, cui manca il rivestimento di muratura, in alcuni tratti, verso la parte superiore, è compresa fra 4 e 12 metri. Fig. 13ª A ad F

64. Il letto è a grandi intervalli regolato da alcune lastre fissate qua e là trasversalmente; da alcuni piccoli tratti di lastricato; dai piedritti corrispondenti ai ponti ed ai tratti coperti; e finalmente dai fori in corrispondenza delle bocche d' irrigamento sopra descritte, i quali fori sono incavati in lastre di pietra, fissate a dritta e sinistra delle facce interne delle sponde.

È utile far osservare che questi fori a monte sono più alti dal fondo; e a valle quest' altezza va dimi-

(1) Dal 1871 al 1879 si ebbe cura particolare perchè molti dei detti tratti fossero regolati, per quanto i mezzi comportarono e la taccagneria di alcuni dei cointeressati il permetteva; rafforzando con muri le ripe, ed aprendo nella volta dei tratti coperti sfogatoi, specie ove maggiormente domina la mofeta.

nuendo a fine di potere entro giuste proporzioni, distribuire le acque per l'irrigazione dei campi (1).

65. Per apprezzare poi la resistenza che l' acqua incontra nell' attraversare le luci dei ponti e ponticelli e dei tratti coperti, noi qui appresso verremo notando le differenti sezioni che ad essi vi corrispondono; presentando un quadro sinottico, dal quale appariscono a colpo d' occhio le dimensioni parziali. E senza preoccuparci della sua forma ruvida e disadorna ci atterremo a questo sistema, raccogliendo nel seguente quadro N. 2 il risultamento di un paziente lavoro, eseguito in più riprese, incominciando dalla fabbrica d' armi, ove il canale arriva al prim' ordine delle ruote idrauliche, e fermandoci allo incile presso la Vasca.

(1) Vedi Appendice.

INDICAZIONI DEI PONTI E PONTICELLI in cui fu misurata la sezione	Lunghezza o corda	ALTEZZA	
		Imposta	Intradosso
Presso la 2ª bocca d' irrigamento .	1,90	2,92	3,26
Tra la 4ª e la 5ª	1,95		
Presso la 6ª	1,95		
A valle della 7ª	2,40		
A monte dell' 8ª	2,00		
Accanto alla 9ª	2,18		
Tra l' 11ª e la 12ª	1,57		
Accanto alla 17ª	2,20	1,50	2,40
A valle della 18ª	2,47	1,30	1,70
A monte della 20ª	2,10	1,80	2,10
Tra la 22ª e la 23ª	1,80	1,50	2,20
Presso la 26ª	2,10	1.55	2,10
Presso la 28ª	2,15	1,30	2,05
Tra la 29ª e la 30ª	1,75	1,86	2,56
Tra la 30ª e la 31ª	2,85	1,70	2,75
Accanto alla 31ª	1,80	2.00	2,25
Idem alla 32ª . . . . . . , .	2,00	2.08	2,35
Presso la 35ª	2,45	1,95	2,60
A valle della 36ª	2,20	2,05	2,30
Idem della 38ª	1,75	2,30	3,18
Appresso la sudetta	2,10	1,90	2,45
Presso la medesima		1,90	2,10
A monte della 39ª	1,80	2,05	2,60
Ponte Serpari	1,80	1,90	2,85
A valle della 40ª	1,80	1.83	2.70
A monte della sudetta	2,10	1,85	2,10
Tra la 41ª e la 42ª	1,60	2,40	2,60
A valle della 43ª	2,60	3,05	4,15
A monte della sudetta	2,10	2,80	3,60
A monte della 44ª	2,20	2,40	2,60
Idem della 49ª	2,00	2,90	3,30

INDICAZIONI DEI TRATTI COPERTI in cui fu misurata la Sezione	lunghezza o corda	ALTEZZA	
		imposta	intradosso
Quello a 150 metri della 1.ª bocca d'irrigamento.	1,50	2,00	2,75
» 225 » 2.ª . . .	1,70	1,69	4,55
» 90 » » . . .	1,85	2,25	3.13
» 90 » 6.ª . . .	2,00	2,05	3,05
» 81 » 11.ª . . .	1,70		
Fra la 12.ª e la 13.ª	1,56		
Attraverso la città di Pompei . .	1,50	..	
Fra la 38.ª e la 39.ª.	2,00	2,24	2,45
Presso la Taverna del passo. . .	2,10	1,80	2,40
A monte della 44.ª.	2,00	3,00	3,75
	2,00	2,20	3,25
	2,00	2,60	3,53
	2,00	1,70	3.88
Quello a 125 metri dalla 45.ª . .	2,00	2,45	3,70
Più oltre la sudetta	2,00	3,35	4,10
Accanto alla 46.ª	1,90	2,92	3,26
A monte della sudetta	1,90	3,50	4,26
In prossimità della 47.ª	1,90	1,56	4.25
Fra la 48.ª e la 50.ª	2,18	2,80	3,30
In continuazione del sudetto tratto	2,00		
. . . .	2,10	2,58	3,00

66. Allo scopo di far rilevare l'altra potente resistenza in che l' acqua s' imbatte nel corso del canale, e fino a che punto essa à potere sulla sua portata, registriamo per semplice norma , alcuni esperimenti intorno la portata del canale. Questi esperimenti mettono anche in vista le non liete condizioni, in cui al presente si trova il canale stesso ; e contrassegna-

no del pari, comechè in limiti ristretti, le fasi che le acque patiscono nei mesi primaverili, autunnali ed estivi.

Essi si veggono notati in questo quadro sinottico N. 3.

	1868			1869			1877		
MISURAZIONI ESEGUITE PRESSO I POSTI									
MESI	Vasca	Poggiomarino	Fabbrica d'armi	Vasca	Poggiomarino	Fabbrica d'armi	Vasca	Poggiomarino	Fabbrica d'armi
Gennaio	1,774	1,474	0,860	1,220	1,118	0,818			
Febbraio	1,825	1,446	0.987	1,239	1,048	0.839			
Marzo	1,773	1,470	0,937	1,306	1,286	0,896			
Aprile	1,862	1,398	0,730						
Maggio	1,668	1.333	0.745	2.106	1,999	1,619			
Giugno	1,637	1,511	1,234	2.144	2,012	1,646			
Luglio	1,520	1,328	1,197	1,944	1,814	1,426			
Agosto	1,408	1,201	0,898	1,819	1,693	1,322			
Settembre	1.320	1,101	0.873	1,594	1,469	1.110			
Ottobre	1,103	0,966	0,915	1,582	1,430	1,229			
Novembre	1,182	1,105	0,905			1,110	1,936	1,649	1,144
Dicembre	1,239	1,108	0,816			1,025			

I numeri segnati in corrispondenza di ciascun mese rappresentano la portata mensile dell' acqua, passata giornalmente a muovere le ruote idrauliche della Fabbrica d' armi.

67. In quanto alla velocità da prima registriamo quella colta nel momento in cui le acque invadevano il canale, immediatamente dopo eseguito il pulimento primaverile 1878. Per siffatta esperienza la lunghezza del canale si è considerata come divisa in cinque distanze limitando ciascuna fra punti fissi, quali sarebbero i ponti e le bocche d' irrigamento, come si vede dal seguente quadro sinottico N. 4.

Fig. 13ª

INDICAZIONE DELLE DISTANZE E DEI TRATTI DI CANALE	Lunghezza in metri	Tempo in secondi	Velocità in metri
1ª Distanza dall'incile della Vasca al ponte *Tavernanova*	5096,00	6060"	0,868
2.ª Idem dal detto ponte fino alla ruota *Croce*	4057,00	6180"	0,677
3.ª Idem, idem, al ponte *Valle*.	5285,00	9360"	0,582
4.ª Dal detto ponte fino a quello corrispondente alla via de' Sepolcri presso Pompei	3456,00	5640"	0,632
5.ª Fino allo sbocco nella fabbrica d' armi	2600,00	3720"	0,721
	21160,00	30960	3,840

In questo stato del canale la velocità invadente media dell'acqua è metri 0,729 a secondo.

N. B. Tra la lunghezza del canale notata nel § IV della seconda parte di m. 20565 e questa 21160 vi è la differenza di 504 metri. Ciò è avvenuto perchè la prima misurazione è stata eseguita ad acqua fluente, mentre la seconda fu fatta stando il canale a secco.

68. Per semplice notizia segue qui appresso altro quadro sinottico indicante le velocità superficiali, ricavate col galleggiante semplice, nel corso dell' anno 1876, in un tratto di canale poco lontano dalla fabbrica d' armi, lungo metri 70 e largo 1,70; quadro che viene distinto col N. 5.

MESI	VELOCITÀ parziali	MEDIA
Gennaio	0,86 0,66	$\frac{1,52}{2} = 0,760$
Fabbraio	0,80 0,54 0,54 0,78 0.60 0,89	$\frac{4,15}{6} = 0,692$
Marzo	0'75 0,64 0,75 0,62	$\frac{2,76}{4} = 0,690$
Aprile	0,72 0,59 0,63	$\frac{1,94}{3} = 0,646$
Maggio	0,64 0,55 0,67 0,52	$\frac{2,38}{4} = 0,595$
		3,383

MESI	VELOCITÀ parziali	MEDIA
		3,383
Giugno	0.83 0,57 0,83 0,50	$\frac{2.73}{4} = 0,682$
Luglio	0,85 0,62 0,80 0,62 0,86 0,60	$\frac{4,36}{6} = 0,727$
Agosto	0,60 0,73	$\frac{1,32}{2} = 0,660$
Settembre	0,70 0,63	$\frac{1,33}{2} = 0,665$
Totale delle medie mensili		6,117

Sicchè la velocità superficiale media rispetto ai nove mesi del detto anno 1876, è 0,680 a secondo; e la media giusta la formola (3) 0,569 (1).

(1) Per risparmiare la spesa, che richiede il lavoro d'un animale per elevar l'acqua all' altezza necessaria, si è data licenza fin dal 1809 di stabilire nel canale una ruota pendula. Di quanta resistenza è cagione al corso delle acque del canale la ruota, mentre lavora, non è difficile il comprenderlo. Si abusò del potere Regio. Ciò si poteva perchè allora l'acqua non avea quel valore che tiene al presente.

69. Si passa finalmente a notare le velocità ricavate pure col galleggiante semplice, ma con molta cura e diligenza, nei giorni 14 e 18 Febbraio 1876. I particolari di questa ricerca si trovano registrati nel seguente quadro sinottico N. 6.

Tratti ove furono eseguiti gli esperimenti, e condizione in cui si trovarono questi tratti nel tempo dell' operazione.	Lunghezza in metri	Tempo in secondi	VELOCITÀ in metri	
			Superficiale	Media
1° tratto presso la 17.ª bocca d'irrigamento; dritto; sponde rivestite di muratura; fondo poco regolare	26,40	30″	0,880	0,736
2° a monte della sudetta; dritto; una sola delle sponde rivestita in muratura, l'altra, unitamente all'alveo, irregolarmenmente conformate	67,00	90″	0,744	0,623
3° a monte ancora del sudetto; tortuoso; senza rivestimento nelle sponde e mal conformato nell' alveo	69,69	115″	0,606	0,507
4° dalla 15.ª alla 18.ª; sponde interrottamente rivestite; irregolarmente conformate, anche l'alveo.	550,00	1080″	0,509	0,426
5° Presso la prima bocca; sponde rivestite, fondo mal con formato	110,00	195″	0,567	0,472

Le velocità parziali medie sono state ricavate per mezzo della formola (3); e la media delle cinque esperienze è

$$\frac{2,764}{5} = 0,553 \text{ (1)}$$

(1) Questa media non si può ritenere che per semplice norma.

70. Riguardo alla portata del canale essendoci venuto fatto di avere fra le mani un quadro sinottico, nel quale è registrata la quantità media mensile di acqua misurata giornalmente dall' azienda del già polverificio, e da quella dei mulini in Torre Annunziata, lo riportiamo qui appresso designandolo col Num. 7.

« STATO indicante le quantità medie mensili dell'acqua del Canale del Sarno che « è giunta alla Fabbrica d' armi in Torre-Annunziata ed ai sottoposti « molini.

Anni	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1837				9 40	8 35	3 00	10 23	7 03	10 00	7 00	11 36	9 93
1838	9 00	10 66	10 59	10 23	8 89	13 20	12 90	11 00	3 00			
1839				8 03	8 00	11 02	9 90	6 28	8 19	7 05	6 60	8 00
1840	8 00	7 42	7 14	7 16	7 50	6 78	9 65	7 65	6 96	4 90	2 15	6 47
1841	6 17	10 00	9 42	9 00	8 02	6 20	12 00	10 80	7 40	6 48	5 45	7 70
1842	7 20	8 23	8 50	8 46	10 44	11 38	9 76	8 65	7 45	5 55	8 67	9 90
1843	12 83	11 96	11 03	10 52	10 17	10 87	11 65	11 25	8 58	6 19	9 18	11 52
1844	10 39	9 35	9 79	10 69	9 39	10 50	10 00	8 13	5 72	3 65	7 27	6 48
1845	5 60	5 81	7 96	9 57	7 70	6 83	9 52	9 23	9 17	6 61	9 86	8 69
1846	7 15	6 47	5 70	5 44	3 96	6 05	5 53	4 99	7 30	6 06	7 94	8 12
1847	9 75	10 85	9 68	8 86	7 17	12 80	11 80	10 66	8 84	8 26	8 54	6 66
1848	7 91	7 50	8 22	8 36	9 55	11 14	10 30	8 75	7 83	9 86	9 32	8 11
1849	6 76	5 96	7 47	6 15	8 90	9 83	7 33	5 92	4 26	5 14	6 30	5 40
1850	4 85	4 64	4 50	4 12	4 50	7 38	8 12	6 52	5 70	5 65	6 13	6 00
1851	6 00	6 35	6 38	5 88	5 00	7 73	7 67	6 05	5 0	5 29	5 64	8 34
1852	9 52	10 00	10 07	10 43	9 88	10 22	10 84	9 50	9 62	10 19	9 82	8 50
1853	7 36	7 02	8 73	10 40	10 00	10 75	11 12	10 88	9 05	10 89	12 77	10 15
1854	10 42	11 39	11 3	9 98	9 27	10 73	9 38	9 08	6 84	7 89	7 88	7 81
1855	6 40	6 83	8 04	8 25	9 95	13 41	11 45	10 38	9 0	9 49	10 35	9 61
1856	9 75	9 36	9 36	9 00	7 69	12 87	11 42	12 02	9 50	6 28	6 73	6 26
1857	10 13	11 35	12 00	12 00	12 00	12 00	10 53	10 05	10 52	10 28	9 66	9 00
1858	7 22	6 75	6 60	6 41	5 14							
Tot: Case	162 41	167 89	172 81	188 34	181 47	204 69	210 80	187 82	160 03	142 60	164 92	162 05
Aum. 1[3.	54 14	52 60	57 60	62 78	60 49	68 23	70 27	62 66	53 31	44 20	53 97	54 02
T. molini	2'6 55	220 40	229 41	251 12	241 93	272 92	281 07	250 48	213 34	186 80	215 89	216 07
1858						8 61	8 17	6 85	6 13	3 58	8 00	9 03
1859	11 23	11 57	8 83	7 65	9 19	8 13	7 21	7 03	3 92	1 90	8 23	8 00
1860	8 02	9 27	12 50	11 75	8 09	10 26	12 24	13 17	12 11	10 20	11 60	13 87
1861	15 04	15 64	15 10	11 78	12 67	10 35	11 25	11 12	13 73	10 45	11 13	12 29
1862	11 54	9 52	8 17	7 42	5 33	10 00	7 05	4 61	5 67	3 66	7 00	7 00
1863	7 32	7 67	6 68	7 00	7 00	8 44	5 72	5 72	3 00	3 64	5 50	5 11
1864	4 36	4 13	4 86	5 25	4 00	8 82	8 00	4 69	4 00	6 57	6 60	5 50
1865	4 66	5 42	6 90	10 35	10 97	16 63	12 27	12 10	9 35	10 27	10 46	8 74
1366	6 59	6 00	4 98	3 80	3 11	5 60	4 63	2 90	2 70	3 43	4 00	3 62
1867	3 35	5 32	5 90	6 61	6 64	10 43	8 27	5 70	4 62	4 87	6 65	4 71
1868	5 39	6 86	6 71	5 86	4 81	8 93	7 15	6 98	6 70	5 78	5 00	5 00
1869	5 00	5 73	6 09	5 70	10 82	12 00	11 50	10 38	7 52	6 14	6 73	8 32
1870	9 58	11 82	12 32	10 75	10 23	14 45	8 97	10 12	8 82	8 90	6 70	9 50
T. molini	308,63	319,35	328,96	848,04	331,82	495,27	393,84	355,45	301,62	269,49	319,49	316,76

DICHIARAZIONI ED ANNOTAZIONI ALLO STATO N. 7.

« 1. Le cifre annotate nel presente stato si sono ricavate dai re-
« gistri giornalieri esistenti presso l'amministrazione del Canale di Sar-
« no, addizionando quelle di tutti i giorni di ciascun mese e dividendole
« pel N.° dei giorni stessi.

« 2.° Le dette quantità sino a maggio 1858 denotano volumi d'acqua
« equivalenti a quella necessaria a muovere un ordine di pestelli per la
« miscela delle polveri dette *Case di Battimenti*; dal giugno 1858 in
« poi esprimono *Molini d' acqua* cioè la quantità d' acqua necessaria
« ad alimentare uno dei molini sudetti del 1° ordine.

« 3° Ogni casa di Battimento corrisponde a molini 1 $^1/_3$, ed ogni
« molino corrisponde alla quantità d'acqua erogata in 1'' da un'aper-
« tura circolare munita di un cannello conico di lunghezza m. 1,00
« convergente per 18.° a 19.° ed avente la luce del diametro di palmi 0,50
« sotto un'altezza di palmi 28. Ridotte in metri le accennate dimensioni
« e preso per coefficiente di erogazione 0,924 secondo le tavole del Ca-
« stelli riportate dal Morin, si ottiene la portata, in metri cubi, dalla
« formola :

$$Q = 0{,}924 . \pi . \left(0{,}066 \right)^2 \sqrt{2 g . 7{,}407} = 0{,}1514$$

« la quale dai mugnai è detta *molino d'acqua*.

« 4. La portata media giornaliera del canale nel periodo dal 1°
« del 1837 fino all' ultimo del 1870 risulta di molini 10,03 ossia metri
« cubi 1,519.

« 5° La portata media giornaliera dello stesso periodo d'anni rife-
« ribile ai mesi di maggio, giugno, luglio, agosto, settembre ed otto-
« bre nei quali ha luogo l' irrigazione risulta di molini 10,15 ossia
« metri cubi 1,536.

« N. B. — Siccome i detti stabilimenti sono nell'abitato, così gl'indi-
« cati volumi d'acqua sono quelli depurati da ogni altra perdita o uso
« lungo il loro corso, e segnatamente da quella servita all'irrigazione nei
« mesi estivi ».

Secondo le nostre informazioni è questo l' unico documento che si abbia riguardante la portata del canale di Sarno, e perciò preziosissimo (1).

V.

71. Dopo di avere a parte parte descritto la Vasca, il canale, ed ogni loro più minuta circostanza, passiamo a vedere se per avventura ci venga fatto di trovare modo, onde stabilire le norme intorno la misurazione delle acque correnti di questo canale, che fossero indipendenti dall'arbitrio o ignoranza altrui e al possibile inappuntabili. È cotesta pratica importantissima, in quanto che su di essa si fondano grandi interessi indusiriali. Si è per questo che bisogna cercare, coi lumi della scienza e la guida dell' esperienza, quello che meglio convenga al proposito fra tanti e svariati fatti per non cadere in gravi errori, com' è accaduto fino al presente. Giacchè delle circostanze e dei fatti riguardanti la stupenda opera idraulica, di cui trattasi, non si è tenuto quel conto che si sarebbe potuto e dovuto tenere, o tanto da non potersene ricavare nessuna pratica utilità, anzi dannosissime conseguenze.

A maggior dichiarazione di ciò e in prova della poca attitudine nella misurazione delle acque del cana-

(1) Per questa ragione e perchè è l' unico che può mettere in rilievo le fasi cui vanno soggette le acque correnti del canale per la stretta relazione che esse hanno con quelle geologiche, meteoriche, e con l'opera dell'uomo stesso, in altro scritto illustreremo questo importante per quanto utilissimo lavoro.

le, anche da parte di quelli che debbono pur sapere il precipuo fattore di quella meravigliosa e perenne forza d' acqua, non tralasciamo di riportare qui appresso un tratto curioso della relazione, fatta da uno dei periti incaricati nel 1827 dello apprezzo dei mulini sopra cennati, dei quali precipuo fattore è l' acqua del canale di Sarno.

.... » ed io sottoscritto Architetto Grasso nomina-
« to dall' offerente osservo in primo che a voler con-
« siderare la rendita de' mulini dalla portata ed effi-
« cia di quelle macchine ed in conseguenza del pro-
« dotto di molitura che può ritrarsene, si cade facil-
« mente in errore, poichè oltre a *non potersi conosce-*
« *re con esattezza lo stato delle acque del Regio ca-*
« *nale di Sarno ed il loro volume nelle diverse fasi*
« *e nelle diverse stagioni*......

Questo fatto anche dimostra quanto importante sia il quadro sinottico N. 7, il quale è posteriore al 1827, anno in cui si faceva la stima dei mulini.

72. Venendo ora all' idrometria del canale, anzitutto faremo precedere a questa importante operazione un sunto dei fatti e delle circostanze, dei quali s' è avanti minutamente discorso e che hanno intima relazione con essa idrometria.

a) Che nella Vasca si adunano tre ordini di sorgenti, dalle propagini del monte, dal fondo della Vasca stessa; e da quello del gran *pozzo-canale*. (1) Fig. 10ª e 11ª

b) Che la detta quantità d'acqua non è costante:

(1) Vedi i § IX e XVII prima parte.

poichè patisce una certa tal quale relativa intermittenza.

c) Che il corso del canale in molti tratti è tortuoso e presenta dei repentini cambiamenti di direzio-
Fig. 13ª
ne, allargamenti e restringimenti.

d) Che il fondo e la maggior parte delle ripe presentano molte resistenze, sia per la natura della roccia in cui è scavato, sia per la vegetazione acquatica, che in molti tratti è assai rigogliosa entro e fuori della sezione fluida.

e) Che in alcuni dei tratti coperti e nei ponti, quando le acque sono abbondanti, passano *a gola piena* producendo, com'è naturale, altra potente generazione di resistenze.

f) Che giusta il quadro sinottico N. 7 la portata media ricavata nel corso di 34 anni, dal 1837 al 1870, corrisponde a metri cubi 1,528 a secondo circa.

g) Che la media mensile è variabilissima, poichè come si vede nello stesso quadro sinottico nel giugno 1837 è rappresentata da 3; nel 1838 da 13,20; e mentre nel 1846 è 6,05, nel 1855 diviene 13,41.

h) Che la lunghezza del canale fino alla fabbrica d'armi è metri 20656, e fino al mare 21100.

l) Che la differenza di livello fra l'incile presso la Vasca e lo sbocco nella fabbrica d'armi è metri 13,776.

m) Che finalmente la caduta disponibile o *salto* rispetto alle ruote idrauliche della fabbrica d'armi, della Ferriera e dei mulini complessivamente è metri 17,86325.

Ciò premesso e tenendo per semplice norma quanto si è ottenuto dalla Formola (1) quando venne ap-

plicata per le esperienze in seguito alla costruzione della tura provvisoria che allora ci sembrò esatta, e di facile applicazione, cioè che la portata dell' acqua, colta dal calcolo nell' istante in cui passava dalla Vasca nel canale, fu di litri 3880 a secondo; osserviamo che uno dei fattori determinanti la detta portata, la velocità, essendo metri 1,075, non si accorda con quella notata nei quadri sinottici 5 e 6 compresa fra metri 0,569 e 0,553 a secondo; nè con l'altro quadro 7, nel quale sono registrate le quantità parziali medie mensili raccolte nel corso di 34 anni; sicchè la portata media è accertata per litri 1528 a secondo.

Quindi ad eliminare sì notevole discrepanza abbiamo cercato di vedere se per avventura ci sarebbe venuto fatto di potere applicare altra formola tra quelle dei varii autori (1), *che corrisponda alle peculiari circostanze del canale, e che accordandosi coi quadri notati sopra, possa dar norma e regola, se non per una assoluta misurazione delle acque correnti del canale regolato di Sarno, almeno che si approssimi per quanto è possibile al vero, e togliere così la misurazione stessa dall'arbitrio individuale, malauguratamente seguitata fino al presente.*

E da prima abbiamo esaminato quella del Poncelet, riportata nella sua Meccanica industriale, ch' è la seguente.

(1) Claudel-Manuale di formole ec. ec. Versione italiana con note ed aggiunte dei Professori Bonolis e Mazza.

$$V = 53{,}58 \sqrt{\frac{a}{c} \cdot \frac{H}{L}} \quad (4)$$

in cui

V rappresenta la velocità media

a la sezione fluida, 3,69

c il perimetro bagnato, 5,65

L la lunghezza del canale compresa fra il vano d'immissione (incile) presso la Vasca, e quello presso lo sbocco nella fabbrica d' armi 20656

H la differenza di livello trai detti punti, computata da in sul piano della soglia 13,776.

Alla quale formola applicando i numeri sopra notati, calcolando e riducendo si ricava.

$$V = 1{,}118$$

Questa velocità non essendo conforme ai fatti di sopra ampiamente trattati, perchè anche maggiore di quella ottenuta dalla formola (1), siamo passati ad esaminare l' altra formola del Navier

$$V = -0{,}07185 + \sqrt{0{,}005163 + 3233 . R . i} \quad (5)$$

nella quale

V come sopra, rappresenta la velocità media

R il raggio medio

i il declivio per metro lineare.

Sostituendo gli stessi dati e riducendo si ottiene

$$V = 1,115$$

la quale benchè inferiore alla precedente, è ancor superiore alla corrispondente (1), che non possiamo accettare.

Seguitando abbiamo esaminato quella di Eytelwein

$$V = -0,0332 + \sqrt{2736 . \frac{S}{C} . p. + 0,0011} \qquad (6)$$

in cui

V rappresenta la velocità media

S la sezione fluida

C il perimetro bagnato

P il declivio per metro lineare

alla quale sostituendo gli stessi dati, operando e riducendo si ha che

$$V = 1,059$$

inferiore alla precedente, ma di molto superiore alla media notata nei quadri sinottici avanti riportati.

E spingendo ancora le nostre ricerche siamo ricorsi alla Meccanica applicata del Morin, dalla quale prendiamo la seguente

$$V = \sqrt{\frac{\frac{A}{S} . \frac{H}{L}}{0,00024\left(\frac{1+0,25.\ S}{A}\right)}} \qquad (7)$$

nella quale

V rappresenta la velocità media

A la sezione fluida

S il perimetro bagnato

H il declivio della superficie delle acque entro i limiti della lunghezza

L la lunghezza del canale.

Sostituendo gli stessi dati, calcolando e riducendo si ottiene.

$$V = 0,948$$

valore che mentre si scosta notevolmente dai precedenti, si avvicina molto a quello che corrisponde alle peculiari circostanze del canale.

Abbiamo finalmente rivolta la nostra ricerca all'opera intitolata «*Le nuove formole sul moto delle acque* « *nei canali e negli alvei sistemati dei fiumi* del « Kutter ingegnere di Berna, tradotta dal tedesco ed « annotata dal dotto ingegnere Benedetto dal Bosco, « commendata dal chiaro Brioschi, come il lavoro più « completo ch' esiste attualmente in siffatta maniera « di penosi difficili studii » da cui abbiamo ritratto la seguente

$$V = \left\{ \frac{23 + \frac{1}{n} + \frac{0,00155}{I}}{1 + \left(23 + \frac{0,00155}{I}\right)\frac{n}{\sqrt{R}}} \right\} \sqrt{R.I} \qquad (8)$$

nella quale

V come sopra, dinota la velocità media della corrente

R il raggio medio

I la pendenza del canale per metro lineare.

n la scabrosità lungo il canale, che nel nostro caso si ritiene 0,03, in seguito a ponderati studii ed esperienze (1).

(1) Parrochetti — Manuale pratico d'idrometria § 11.
J. Claudel-Manuale di formole etc. etc. § 167 e note dei Professori Bonolis e Mazza.

Sostituendo a' simboli gli stessi dati si ricava finalmente

$$Y = 0{,}634$$

valore che si accorda pienamente con quello notato nei quadri sinottici 5 e 6, e perciò si attaglia al caso speciale del canale regolato di Sarno. Poichè si trova compreso tra'limiti dei fatti, delle misurazioni ed esperienze; le quali pel loro numero e pel modo e come alcune di esse furono eseguite sono da tenersi in gran conto.

Siamo di credere adunque che occorrendo misurare la portata del canale regolato di Sarno, sia utile ed apportuno servirsi della suddetta formola come quella, che non solo si accorda coi varii fatti e circostanze speciali del canale ; ma sì bene riesce di una semplicità grandissima tanto rispetto ai dati quanto rispetto al calcolo nelle pratiche applicazioni.

73. Non si tralascia di qui riportare un altro fatto concernente la portata del Canale di cui trattasi, il quale fatto, comecchè avrebbe dovuto essere notato dopo il quadro N. 7, pure va qui registrato, per dimostrare la giusta e facile applicazione della testè lodata formola (8).

Nel febbraio 1879, da un' esatta misurazione eseguita nel canale poco a valle dell' incile della Vasca, sono ricavate le seguenti quantità

Larghezza del canale metri	2,05
Altezza dell' acqua m.	1,44
Perimetro bagnato m.	4,93
Sezione fluida metri quad.	2,95
Lunghezza del canale metri	20656 fino allo sbocco

nella Fabbrica d'armi; le quali sostituite mutano la formola in quest' altra

$$V = \left\{ \frac{23 + \frac{1}{0,03} + \frac{0,00155}{0,00065}}{1 + \left(23 + \frac{0,00155}{0,00065}\right) \frac{0,03}{\sqrt{0,590}}} \right\} \sqrt{0,590 \times 0,00065} = 0,551$$

e la portata del canale in quello istante del mese ed anno sopra notati risultò metri cubi 1,625 a secondo.

VI.

74. Posto in chiaro con evidenti prove, dimostrazioni ed esperienze quanto di oscuro fino al presente vi sia stato o supposto riguardo la dinamica delle acque di *Santa Maria della Foce*, e il loro stupendo incanalamento e distribuzione, non crediamo fuor di proposito a compimento de' nostri studii di dare notizia per sommi capi intorno ai dati dai quali si possa ricavare il valore capitale. A ciò siamo tratti dalla considerazione che, condotta a compimento la gran fattoria militare in Terni secondo la legge discussa ed approvata dal Parlamento nazionale, nella quale son comprese le officine per la fabbricazione delle armi di piccolo calibro, gli edificii e terreni presentemente destinati a tale uso in quel di Torreannunziata e Sarno dovranno certamente essere abbandonati; ed il Demanio dello Stato dovrà in questo caso cederli all'industria privata.

75. Cotesti edificii e terreni si possono considerare come divisi in tre gruppi.

La Vasca ed il canale regolato con i suoi margini laterali o vie. (1)

L' ex polverificio, e l' armeria Reale.

La Ferriera.

Di questi stabili, e non son pochi, i quali al presente per irregolare indirizzo e governo non fruttano in proporzione del loro valore; noi siam di credere che l' industria privata con mano ardita curerà di mettere a profitto tutti i mezzi di cui essi stabili sono capaci: mezzi che ai nostri dì possono essere grandemente usufruiti dall' intelligente attività industriale (2) Libererà questa estesa e varia proprietà demaniale da alcune servitù (3) cui al presente trovasi soggetta e impigliata per opera di coloro i quali non si sono fatti scrupolo con ogni maniera di operazioni intralciarla ed avvilirla; e l' opera dello spendere, non diciamo per migliorarla, ma per mantenerla, non è stata e punto non è pari a quella di sfruttarla. Siccchè fu mai sempre inceppata nel suo

(1) Vedi appendice.

(2) Vedi appendice.

(3) Una delle servitù, e la più potente, fu imposta dal decreto del 22 maggio 1820, che stabilì.

« Art. 2.° Rimangono specialmente compresi su detti introiti, e
« come tali incorporati nelle rendite dell' Orfanotrofio Militare, i
« prodotti derivanti dall' irrigamento delle acque del canale di
« Sarno appartenenti all' Artiglieria.

Non sarebbe però difficile affrancarla. La media rendita dell'irrigazione poco tempo addietro, secondo l' ordinamento prescritto nel 1821 ascendeva a lire 50 mila annue. Comecchè si avesse voluto al presente migliorare questo reddito, non pare che si sia riusciti. Ma ciò non tarderà a correggersi.

naturale svolgimento e progresso, che anzi non esitiamo dichiararlo, di gran lunga indietreggiò, e quel che più monta a gran passi corre verso la sua totale rovina.

L'opera di questa industria privata noi opiniamo costituirà una grandiosa azienda, nella quale l' industria agricola e la meccanica si daranno vicendevolmente la mano. Poichè la sua posizione è favorita dalla ferrovia e da non poche vie rotabili, dalla prossima marina, in cui è in via di compimento il porto; e finalmente dalla vicinanza del più gran centro di popolazione, Napoli.

Nè questo è tutto: poichè ai presenti vantaggi particolari ed individuali, com'è facile il comprendere, altri generali se ne aggiungeranno a favore dei molti ed estesi poderi attigui al canale, i quali senza di esso seguiterebbero a rimanere aridi ed improduttivi.

76. La superficie occupata dai tre cennati gruppi di stabili complessivamente è metri quadrati 183186,00

Quella occupata dagli edifici d' ogni maniera è metri quadrati 27270,00

E quella dei cortili, giardini, vie e spazii metri quadrati.. 155916,00

77. La quantità media d' acqua che sbocca dal canale a Torre Annunziata in servizio delle officine militari si può ritenere come dal quadro sinottico N. 7 per ogni minuto secondo litri. 1528

La caduta disponibile o *salto* come dalla livellazione § IV prima parte, è metri. 17,86

La forza in cavalli-vapore teorici. . . 363,86

78. Benchè la presente portata media del canale fosse assicurata da numerose ed accurate esperienze e da non dubbii fatti, pure per le cattive condizioni in cui questo canale attualmente si trova, essa non è che poco più della metà di quella che si aduna entro la Vasca; l'altra parte va disperdendosi lungo il canale stesso, per gran quantità di correnti più o meno occulte, specialmente nei luoghi ove sono stabilite le bocche d'irrigamento, nei tratti coperti e in galleria; come pure in quelli che sono ad un livello superiore al piano del terreno naturale.

79. Per togliere questo grave danno e mantenere l'integrità delle acque è mestieri sistemare le sponde; lastricare il letto, dopo di averlo regolato; ampliare la superficie acquifera della Vasca per far pullulare le sorgenti e polle attualmente oppresse da una parte della vecchia sponda, poichè la loro origine molto al di là del monte Santangelo, è assai superiore al piano del fondo della Vasca (1); e finalmente proseguire il miglioramento delle saracinesche nelle bocche d'irrigamento, intrapreso fin dal 1878.

La spesa occorrente per questi lavori non potrà essere inferiore alle 500 mila lire.

80. I vantaggi poi che necessariamente si debbono attendere dai suindicati lavori sono basati:

a) sull' aumento della portata del canale.

b) sulla diminuzione dei giorni pel pulimento.

(1) Vedi appendice.

c) finalmente sulla diminuzione delle spese di manutenzione.

Il primo di questi vantaggi si comprende facilmente, se si riflette che nello stato attuale il coefficiente delle scabrosità del perimentro bagnato nella lunghezza del canale è rappresentato da 0,030(1), e dopo eseguiti i lavori sopraindicati, si riduce a 0,013, intonacando le pareti con malta, nella quale siavi la puzzolana vulcanica; e la velocità dovrà necessariamente aumentare in proporzione (2).

Il tempo in cui il canale deve ogni anno restare a secco per essere nettato si ridurrebbe a pochi giorni, mentre al presente, com' è dimostrato dall' esperienza di molti anni, non sono bastevoli 32.

L' altro vantaggio rispetto alla manutenzione è chiarissimo, poichè esso deriva naturalmente dalla radicale sistemazione delle pareti e del fondo; la quale sistemazione porta la conseguenza che il pulimento si farebbe una sola volta all' anno; mentre al presente non è bastevole pulirlo due volte, essendo necessità, benchè ad acqua fluente, nella state distrug-

(1) Parrochetti e Claudel luoghi citati.

(2) Indipendentemente dal valore che ha questa quantità d' acqua come forza motrice, del quale ne terrà conto l' intelligente meccanico, l' irrigazione certamente dovrà dare un reddito di assai maggiore del presente; più che doppio. Ciò si rileva dalla gran quantità di richieste, le quali restano insoddisfatte per mancanza di acqua. Si ha ragion di credere dovere tali richieste aumentare ancora per quei campi che attualmente non possono essere irrigati; e si trovano arsi dal vulcanismo più presso la città di Torre Annunziata.

gere la vegetazione acquatica, ch' è molto rigogliosa in molti tratti del canale.

81. Una particolareggiata stima potrà farla eseguire il Demanio dello Stato, quando dovrà attuare la concessione. A noi è bastato l'avere coscienziosamente dato notizia dei fatti principali, quali sarebbero l'estensione e la natura degli edifici e stabili; e la posizione in cui trovasi questa estesa e varia proprietà rispetto ai mezzi di comunicazione pel movimento industriale. (1)

VII.

82. Or benchè questa proprietà Demaniale come è dimostrato sia capace di tanto utile pubblico e privato, è doloroso, ripetiamo, che al presente si trova in tale stato di deperimento che corre a grandi passi alla totale rovina, comecchè il Governo, sempre preoccupato di ciò, avesse in diversi tempi emanato Decreti e disposizioni per iscongiurarla. (2)

Di questa per più rispetti dannosissima decadenza la cagione noi la troviamo nel cattivo governo che si fa dai condomini, intenti a sfruttarla ciascuno per conto proprio. Di fatti uno di questi condomini, quando non ha gran lavoro da compiere, perchè la quantità d' ac-

(1) E chiamiamo seriamente l'attenzione del Governo su questo, che se la detta proprietà Demaniale non potrà esser mai una grandiosa fattoria Militare, potrà al contrario divenire una grandiosa e proficua azienda civile, qualunque sia l'indirizzo che si voglia dare; non potendosi negare a quel luogo l' intrinseca latente potenza, che noi senza tema di esagerazione reputiamo eminentemente industriale.

(2) Vedi appendice.

qua che produce il canale è di gran lunga esuberante al bisogno delle ruote idrauliche,(1) poco o niente guarda alle occorrenze del canale: ma quando a questo condomino viene ordinato straordinario lavoro chiede insistentemente acqua più di quello che le fonti ed il canale possono dare; e invece di studiare se le ruote idrauliche e i meccanismi sono quelli che convengono a produrre il maggiore effetto utile, gli è più facile il dichiarare, senza un pensiero al mondo, che farebbe grande economia di combustile occorrente per le macchine a vapore, se una branca dell' amministrazione dello stato deputata a fare eseguire lavori per produrre maggior quantità d'acqua fosse più diligente e sollecita inverso gli interessi economici dello Stato. Ciò proviene dal non riflettere che le macchine a vapore sono state costrutte non per altro che per supplire alla forza che manca quando il canale è secco pel periodico pulimento, ed anche a quella che vien meno dalle fonti per ragioni della circolazione sotterranea, come avanti fu ampiamente dichiarato, e più ancora nell' appendice.

(1) Nella fabbrica d' armi presentemente vi esistono due ruote idrauliche, turbini Fonteine; ed altre due di quelle per di fianco della forza complessiva di cavalli-vapore 75; altra ruota per di sopra vi si trova nella Ferriera.

Il sistema di macchine e l' ordine adoperato non è quello che conviene alle tre cadute disponibili per ottenere l' effetto utile da quel tesoro perenne d' acqua. Si chiama l'attenzione sopra questo fatto che è di grande importanza economica; attesochè il carbon fossile, per l' accresciuta industria meccanica, è assai caro; e le nostre miniere non ancora atte a poter sollevarla dal potente tributo straniero. Antonio Stoppani nel suo corso di Geologia ha fatto cenno di questo ricco minerale nel Cap. XVII. Vol. II.

Un' altro condomino quando i campi non hanno bisogno perchè abbondantemente soddisfatti dalle piogge, cura punto o poco le occorrenze pel benessere del canale, e reclama poi in fretta e in furia provvedimenti proprio nella state, quando il bisogno è impellente. Allora reclami e querele per parte dei proprietarii dei terreni irrigabili non mancano, e insistenti per iscongiurare i danni derivanti dall' arsura della stagione. Questi reclami spesse volte sono sporti per mezzo della prima autorità locale o provinciale alla Direzione del Genio, ma questa nella maggior parte dei casi non può provvedere come vorrebbe, dipendendo a sua volta dall' alta Direzione dello Stato, il Ministero.

Questi condomini d'altra parte non di rado si studiano, con ogni maniera di mezzi far credere reale, quello che non è altro che un'apparenza. Si accordano insieme nel magnificare tutto ciò che in proposito si reca loro in mezzo da quelli i quali anzicchè studiare la natura dei luoghi, torna loro più facile gridare la croce addosso calunniando Tizio e Caio, mentre che dovrebbero provvedere con opportuni e attati mezzi a migliorare le condizioni del canale e delle macchine non già della Vasca, che non ha avuto mai bisogno, giusta quello che ampiamente è stato detto avanti.

Non si bada che ingombri d'ogni maniera di materiali, e di cadaveri d' uomini e di bestie vi si accumulano; e rotture che non di rado avvengono anche per ragione del vulcanismo nei tratti in galleria producono, com'è naturale, un notevole disperdimento d' acqua per correnti ed infiltrazioni. Pei quali, se non si provvede a tempo la spesa si raddoppia, si

triplica, e si finisce, come d'ordinario avviene, di lasciare le cose come stanno per non soggiacere ad un grande spesato, poco curando le dannose consegnenze.

Invece di affrontare i pericoli della mofeta, *sì naturalmente e maestrevolmente descritta dal chiaro Remigio del Grosso* (1), *in alcuni di quei ciechi cavi, per mettersi in giusta condizione di provvedere a tempo, si guarda alla Vasca. Si guarda appunto colà dove nulla è stato mai da vedere! e quel che più non vi potrà mai mai esser nulla da vedere.*

(1) § III.

CONCLUSIONE

Ecco in breve quello che principalmente si desume dalle cose finora discorse.

Le acque provenienti dalle *Fonti di Santa Maria della Foce* furono da principio raccolte e allacciate in un grande recinto , di cui si vedono tuttavia i resti ; e destinate per mezzo del canale regolato (opera di Domenico Fontana) a lavorare da una banda per l'azienda dei mulini dei Conte di Sarno stabilita in Torre Annunziata, e dall'altra pei mulini della Mensa vescovile detti della *Foce* e *San Martino.*

In processo di tempo vennero queste acque separate in due parti da una massa di muri e terra, fondata quasi in mezzo dello spazioso recinto, rimasto perciò bipartito in due regioni acquifere, le quali attualmente sono occupate dalla *Vasca* e dal *Gelseto.*

Per tre vie oggi la *Vasca* riceve tutte le sue acque che trasmette nel canale , da quella parte cioè, che si appoggia alla roccia nelle radici del monte costrutta in forma di portichetto , e vengon fuori da 32 aditi nel muro che riveste la roccia stessa, scaturendo ed affluendo nel portichetto prima di passare nella *Vasca* ; dal fondo suo proprio , ram-

pollando e sorgendo in più guise; e finalmente dal pozzo di acqua viva testè costrutto.

Si è accertato con esperienze che la quantità di acqua, che deriva dalla Fonti, è poco più di quella che viene dalle polle sorgenti dal fondo della *Vasca*.

Nel *Gelseto* si raccolgono le polle e sorgive che vengono dal fondo proprio, e quindi per l' altro canale vanno a lavorare nei mulini, i quali dalla Mensa passarono in proprietà del Principe di Ottajano, e poi pel *Rivo Foce* confluiscono con non poca quantità d'acqua nel fiume Sarno a beneficio maggiore delle industrie lungo il suo corso stabilite.

È infondata l' asserzione che, per equivoco si è fin da principio accampata da alcuni ingegneri, come al solito avviene, ritenuta senza ponderazione da altri, cioè, che per forti infiltrazioni o correnti l'acqua passi dalla *Vasca* nel *Gelseto*, per entro la massa o sponda sopradetta e per sotto la fondazione dei muri.

La quantità che si raccoglie tanto nel Gelseto quanto nella Vasca non è costante, poichè patisce una tal quale relativa intermittenza, dipendente dalla idrografia sotterranea.

A questo fatto idrodinamico non si è punto badato; e nella ostinazione sull' equivoco fu aperta la via ai travagli di dispendiose liti. Si credette potersi impedire la produzione di acqua nel *Gelseto* con opere di arte. Questo non si voleva dal Principe di Ottajano, anche lui credendo che i suoi mulini avessero buona parte di alimento dall' acqua della *Vasca*.

La sentenza contro Ottajano provocò varii pro-

getti ; tra i quali uno che fosse costruito in direzione longitudinale un muro nella larghezza della sponda sopradetta, profondo fino al piano del Gelseto medesimo metri 2,50 dalla soglia dell'incile.

I lavori di questo progetto furono coronati da quel successo, che meglio non si poteva ottenere; ma lo stato geologico del luogo non comportava che si potesse mutare lo efflusso naturale delle polle nella loro sotterranea circolazione.

Questo fatto naturale ed innocuo alla *Vasca* fu tirato da esagerate interpretazioni e appassionate a dare appicco a nuove querele, e a più strette investigazioni, quasi non possibili.

E bisogna in onore del vero anche una buona volta confessare che pure in questo nuovo esame si è ottenuto col cimento di più sottili esperimenti un più solenne risultato contro l'errore inveterato. Poichè non solo è stato onninamente escluso il sospetto che le acque vadano nel *Gelseto* per correnti; ma quello ch'è fatto massimo, si è anche posto in sodo che quivi dal fondo della vasca, nemmeno per notevoli infiltrazioni ne penetri nel *Gelseto*. Ed è da notare che in quest' ultimo scandaglio si è venuto agli estremi degli sforzi, siccome è detto nel § XVI della prima parte, e si è con violento e anormale artifizio fatta incomportabile pressione al fondo della *Vasca*, col presentissimo pericolo di perdere gran parte delle acque, strette come furono, a doversi schiudere altre vie naturali alla loro fuga.

In quanto al canale si è veduto essere in molti tratti tortuoso ; avere dei repentini cambiamenti di

direzione, allargamenti e restringimenti, onde la sezione riesce variabilissima.

Nel fondo e in vari punti delle ripe è molto scabro ed irregolare per la natura della roccia, in cui è stato scavato; per questo e per la vegetazione acquatica, entro e fuori della sezione fluida, presenta al corso delle acque grandi resistenze specialmente nella state, in cui la vegetazione è assai più rigogliosa.

Molti tratti, in tutto circa metri 4186, si trovano coperti di volte, ed alcuni di essi in galleria, e di questi la maggior parte è fornita di vani, (*Castelli di osservazione*) per luce ed aria.

Avviene ancora che quando per le scaturigini e le sorgive abbondanti, l'acqua in alcuni dei detti tratti coperti passa *a gola piena*, produce, com'è naturale, altra specie di resistenza.

Della parte scoperta vi sono quà e là dei tratti, in cui le sponde sono rivestite di muri, quasi verticali, e la cui lunghezza è metri 14135. Se ne trovano ancora nello stato naturale non meno che 7000 metri circa.

Vi sono numerosi ponti e ponticelli a cavaliere del canale, per la necessaria comunicazione nei campi che attraversa.

In tutta la lunghezza del canale vi esistono 51 bocche d'irrigamento a battente: a ruote ed a secchie se ne contano 160.

La portata media si può ritenere di litri 1528 a secondo, giusta la misurazione eseguita nel corso di 34 anni, la quale potrà raddoppiarsi migliorando le condizioni presenti. La velocità media poi è compresa

fra i limiti 0,553, 0,634 a secondo giusta le ripetute e svariate esperienze.

Cointeressati delle acque del canale sono tre, cioè la Fabbrica d' armi, l' azienda dei mulini, e l' amministrazione dell' Orfanotrofio Militare.

La scienza e la pratica si accordano insieme nell' opporsi recisamente a tentare qualunque operazione nel fondo della *Vasca*, oltre la roccia viva.

Invece è lasciata più utile e larga via a rendere migliori le condizioni del canale, volgendo tutte le premure a restaurare le sue parti, specialmente le bocche d' irrigamento, ed attuare tutto quello che rimane ancora a farsi a compimento del progetto ideato dal primo ingegnere.

Compie da ultimo questi studi sopra il canale l' idrometria, che potrà al bisogno essere sicura guida; essendo stata già indicata la formola, tra tante quella che si riscontra puntualmente coi dati idrometrici proprii del canale, ch'è la più utile nella pratica ordinaria.

Ci facciamo in fine coscienza di conchiudere con questa avvertenza, che ove per avventura avvenga di pòr mano in alcuna parte di questa stupenda opera idraulica, anche con sincera intenzione di immegliare, alcuno non sia così presuntuoso disporsi all' opera senza aver prima ponderato, attentamente studiato, diligentemente osservato e sperimentato come possa mantenere, senza punto turbarlo, l'ordine squisito, con cui queste parti sì maestrevolmente sono collegate e armoniate fra loro.

APPENDICE

I. — *Delle Fonti del Fiume Sarno e di quelle dei bacini circostanti al Vesuvio.*

—

Nel corso del nostro lavoro non ci sembra di aver detto abbastanza circa la dinamica del Fiume Sarno, perchè le nostre cure furono rivolte soltanto a quel ramo incanalato che corre verso Torre Annunziata.

Per riuscir completi si fatti studii, debbono seguitare il corso che si continua sempre per quella grande curva che cinge il nostro pianeta (1) e non si possono cominciare da quel punto in cui si manifestano gli sbocchi.

Posto che l'elemento acqueo è tre cotanti di più delle incrostazioni terrestri, e queste sono da quello circonfuse e comprese nella superficie e compenetrate fino nelle loro intime viscere (2), non si potrebbe mai affermare che le acque, in qualsivoglia modo si manifestino, nascono quivi dove si appalesano, e non più tosto se ne abbia a cercare l'origine nella circolazione in cui esse si muovono (3). Anche qui non bisogna perdere di mira la legge preordinata dell' equilibrio delle acque in funzione delle forze lunari e solari, donde il perpetuo cir-

(1) Maury — Fisica del Mare § 267 — Stoppani. Corso di Geologia Parte Prima — Cap. I — Niccolò Carletti — Istituzioni d' Architettura idraulica Lib. II — Del Gaizo — Il Mare § II.

(2) Maury Opera citata § 1-42 — Stoppani opera citata. Parte Prima Capit: I — Idem. Parte Seconda Capit. I — Del Gaizo-Fisica terrestre Capo VI — Idem appendice id. § II — F. A. Pouchet — Storia della natura lib. VI.

(3) Carletti Opera citata lib. II Capo V.

colare di esse, e il trasformarsi in varie guise, e il loro riapparire dopo scomparse (1).

Per le quali cose in una parziale trattazione di acqua, la ricerca della loro origine in quel punto, donde appajono, non si può arrestare senza interrompere quel circolo, prescindendo che si riesce in una notizia assai scarsa sull'ignota della origine cercata (2). In fatti il corso del Sarno dalle sue ramificazioni e dai suoi sbocchi occupa a mezzodì ben poca parte del lembo del bacino idrografico, che lo abbraccia; e il gruppo dei monti di Sarno e di Nocera, da cui discende, oltra all'essere discontinuato dalla mentovata parte di appennino, non può esso per *precipitazione* dar luogo allo sbocco d'un fiume un tempo anche navigabile. Sarà dunque mestieri di là da questo gruppo di monti cercarne la provenienza; il che non si potrà ottenere, senza spendere una più estesa cura in tutto lo spazio, compreso tra il versante occidentale della linea di displuvio per quanto si estende l'appennino, che lo cinge ad oriente, e che gira ad occidente al mare, dove il Volturno mischia le sue acque.

In questa non piccola estensione si riscontra al di là del cennato gruppo dei monti nocerini e sarnesi la *conca be-*

(1) « Tutti i fiumi corrono al mare e il mare non s' empie Eccl I.
« 7. Ove vanno queste acque ivi trasportate e donde vengono esse?
« Vengono dalle loro sorgenti, si risponde tosto; ma ove provvedansi
« queste sorgenti? poichè se l'acqua che sorte da queste sorgenti non
« ritornasse ad esse non tarderebbero a disseccare. Nelle acque che
« sono scaricate da questi fiumi noi non vediamo che l'eccesso della
« precipitazione sull'evaporazione in tutte le vallate che hanno il com-
« pito di prosciugare; e per precipitazione intendo la somma totale
« dell'acqua che cade od è deposta dall'atmosfera sotto forma di ru-
« giada, pioggia grandine o neve. Le sorgenti di questi fiumi sono ali-
« mentate dalle piogge del cielo, e queste piogge non sono che i vapori
« assorbiti dal mare e trasportate sulle montagne attraverso l'aria. »
« Segna il posto donde vengono i fiumi e vedrai dove ritornano.
Maury — Opera cit. § 267.

(2) Guglielmini — Della Natura dei fiumi, capo sesto — Carletti opera citata Lib. II.

neventana (1), che per la sua speciale configurazione presenta l' opportunità alla spiegazione dei non pochi fatti e fenomeni idraulici, i quali non pare cader dubbio dovessero condurre dritto all' origine cercata.

La detta *conca* è circondata da una maestosa corona di monti, dai fianchi e dalle pendici dei quali scendono i fiumi *Tammaro*, *Miscano*, *Ufita*, *Sabato* e *Corvo* che vanno man mano presso ed a Valle della città di Benevento confluendo nel *Calore*, il quale a sua volta dopo di avere percorsi 46 chilometri circa va a confondersi nel *Volturno*.

I monti ad Ovest della detta corona, alla distanza di circa 5 chilometri dal ponte di Benevento, in cui la quota sul livello medio del mare sta tra (109) e (115), tanto a dritta quanto a sinistra vanno gradatamente elevandosi dalla quota (251)...(250)... fino a raggiungere quelle altissime (1675)...(1782)...

Ed in fatti alla destra del *Calore* il monte *Scopa* dalla quota (251) va salendo nel verso della corona; e presso la regione *Francavilla* la quota è (480); e seguita così nel verso della destra del *Tammaro* fino ai punti più alti. Alla sinistra poi dello stesso fiume *Calore* presso *Top. Cerretello*, essendo (250), seguita nel verso della sinistra del *Corvo* in direzione di *Apollosa*, ed aumenta fino a (461) seguitando anche da questo lato, direi quasi colla stessa legge, fino ai monti più culminanti.

L' ampiezza di questa *conca beneventana* da Est ad Ovest è larga chilometri 51, e da Nord a Sud è lunga chilometri 74; sicchè la projezione orizzontale risulterebbe 3774 chilometri circa.

E rileva avvertire che, se per le quote (250) e (251) presso il monte *Scopa* e presso *Top. Cerretello*, si supponga tirata una retta, questa risulta quasi perpendicolare al corso attuale del *Calore*, e proprio presso il varco, per cui passa, nel quale luogo come stipiti di un gran vano stanno a dritta ed a sinistra i monti sopra detti.

(1) Vedi la carta lavorata a curve orizzontali nel rapporto di 1:50000.

È nostra opinione, che secondo questa retta, in tempo assai lontano, si protendessero le creste de' sopradetti monti, e che quel varco, che al presente si vede così ben determinato, non fosse punto esistito; che invece tali monti stessero come salda barriera al corso delle acque della estesa conca, e, più o meno alti, pare seguitassero verso Ovest fino allo sbocco tra *Solopaca* ed il *Bosco Le Caldaje*, in cui le quote nell' alveo del Calore sono comprese tra (43) e (46), dove il Calore stesso passa per un' altra stretta.

In tale ipotesi è da congetturare o arguire con fondato criterio, che quella Valle fosse occupata da tutte le acque, che ivi si raccoglievano, donde che provenissero, e dovessero sfiorare la cresta; e secondo la dinamica, consentita da quella compagine antichissima, espandersi intorno, e presentarsi in acquitrino, ruscelli e fiumi congruamente alla natura del terreno, in cui s' imbattevano a valle (1).

Dal che doveva di necessità seguire che, come il lavoro dell' acqua progrediva nel trasformare e deprimere la cresta, l' altezza del gran corpo d' acqua veniva diminuendo nella *conca*; sicchè lasciava dietro a se paludi e laghi ed acquitrino fessure e fori, apriture, meati ed altre vie, per le quali comunicava con le correnti nelle sotterranee caverne e nei laghi. I quali laghi invece di mezzo di smaltimento, in tempi posteriori divennero insiemente ricettacoli ed utili conserve; mentre in origine han dovuto essere anche moderatori di quella turbinosa primitiva dinamica sotterranea.

Nasceva da tale processo, che se di quella acqua una parte sfiorava la cresta dei monti, e quindi erompeva per la pendice e fra i monti di quota più depressa (2), l' altra parte, che rimaneva circondata, filtrava, passava e correva sotterraneamente; di guisa che quel corpo d' acqua dovette di necessità fare a un tempo due lavori; apparente l'uno ed occulto l'altro,

(1) Guglielmini opera citata — Capitolo Sesto — Proposizione IX. Carletti opera citata Libro II.

(2) Carletti opera citata Lib. II. Guglielmini opera citata Capitolo Sesto — Proposizione IX.

cioè rodendo a poco a poco la cresta di quella diramazione ap pennina, ajutata anche dalla azione meteorica , ed altresì facendo somigliante lavoro sotterra in quelle cieche caverne , trasportando i minuti detriti, incalzata da forti pressioni , correndo quà e colà per diverse vie e direzioni e con forze di varia natura per cercarsi un' uscita nelle parti depresse. Sicchè con l'andare di secoli si vennero a costituire l'attuale varco del *Calore*, il corso o i corsi d'acqua sotterranei, e gl'immensi ricettacoli interni a varie altezze dal livello del mare (1).

Siffatte comunicazioni tra l' esterno e l' interno (2), benchè

(1) Stoppani opera citata Introduzione Parte Seconda — Capitolo I — D' Omalius D' Halloy-Abrégé de Geologie Chapitre I.er — Guglielmini opera e luogo citati. Malfatti — Nettunisti e Plotonisti sir Carlo Lyell.

(2) « È la contrada di Serino un' alto piano circondato da due cate-« ne di monti, che il serrano da settentrione e da mezzo giorno (nota « un moderno scrittore a proposito di una parte della conca beneven-« tana). Da levante i capi opposti di tal duplice catena si ravvicinano « lasciando un' apertura a forma di una stretta gola ; e quelle due « giogaie, secondo che procedono da levante verso ponente , si vanno « allargando. La campagna da quei monti limitata, è posta a circa m. « 380 sul livello del mare, e costituisce un bacino sensibilmente decli-« ve da levante a ponente. Il suolo di questo bacino è un banco di « grosse e minute ghiaje , miste a minuzzoli della medesima genera-« zione ed al terreno vegetale ; il quale materiale, strappato dai fian-« chi di quelle montagne, è stato dalle acque trasportato e disteso sui « sottoposti campi.

« Queste acque, che in gran copia cadono su tal montuosa contrada « e quelle che vi aggiunge lo scioglimento delle nevi , onde le coste « settentrionali dei monti si coprono nelle stagioni jemali, in parte in-« filtrandosi per le fenditure e le crepacce delle rocce calcaree, di che « generalmente son formate le montagne circostanti, ed in parte discor-« rendo su per i fianchi di esse, raccolte in cento vene perforano quei « terreni permeabili di alluvioni , e sgorgano fuori , rendendo irrigue « ed ubertose molte terre dell' ampio bacino. Queste scaturigini, a co-« minciare dal punto più alto delle campagne , dopo di avere animato « alcuni molini ed altri opificii, per separati rivoletti discendono lungo « la linea più depressa.

« Quivi ridotte in un piccolo alveo, ingrossano tra via , e costitui-« scono il fiumicello Sabato, scorrente secondo il naturale declivio di « quei campi, cioè da levante verso ponente.

la faccia del luogo con l'andare del tempo si trasformasse, non sembra risentitamente mutassero, ed è nostra credenza che l'attuale loro essere non si muterà punto, se una speciale catastrofe non venga a perturbare le vie, onde si alimenta quella larga e svariata circolazione sotterranea; atteso che quivi siccome è noto, fin da tempi antichissimi è stato il terreno messo a gravi prove dal Vulcanismo (1).

Laonde non è meraviglia se dai fianchi dei monti, entro quei maestosi controforti, burroni e spaventevoli precipizii, pendici, acrocori e pianure, vengon fuori in concorrenza con l'interna circolazione sorgenti, scaturigini (alcune delle quali come sbocchi di fiumi) torrenti impetuosi, ruscelli placidissimi, e perciò si formino terreni acquitrinosi e paludi pestifere, e non di rado ubertuose ed amene campagne (2).

Il potere dei fenomeni sopra notati si svolge nella non piccola estensione di 70 mila chilometri circa.

Poichè si trova compresa tra *Napoli*, *Caserta*, *San Giuliano*, *Monti di San Vito*, *Accadia*, *Lago dell' Acina* e *Castellammare*, e perciò, oltre della conca beneventana abbraccia i bacini che stanno attorno al Vesuvio.

Dopo quello ch'è detto intorno alla circolazione delle acque e degli accidenti principali, e dopo che si è accennato e toccato dell'estensione in cui esercita il suo potere, pare che il buon ordine porti a dover dire intorno alle fasi e alla quantità d'acqua, risultamento della *precipitazione* (3) nei due versanti: ma più specialmente nella *conca beneventana* e nei bacini attinenti della parte occidentale.

In ciò è da osservare primamente, come l'attuale lunghezza del Calore, sommata con quella dei suoi confluenti, che si aggirano nella *conca* il *Corvo*, il *Sabato*, l' *Ufita*, il *Miscano* ed il *Tammaro*, non è meno di 200 chilome-

(1) Stoppani opera citata. II. § 899 — Giuseppe Melograni — Descrizione geologica di Aspromonte e sue adiacenze. Capitolo VIII.

(2) Guglielmini Capitolo Secondo — Carletti Libro II Capo II.

(3) Stoppani op. cit. Dinamica terrestre — Parte Prima — Maury — opera citata § 270.

tri circa, da' luoghi in cui le acque hanno considerevole corpo fino al luogo di loro confluenza, con la pendenza media tra 7 a 8 metri per 1000; fatta però ragione e tenuto conto che quella del solo alveo del *Calore* è 70 chilometri circa, con la pendenza di gran lunga minore, cioè 2,50 per 1000 (1).

In secondo luogo notiamo che il varco lavorato a lungo andare dal *Calore* stesso tra quei monti, è assai angusto rispetto al corpo d'acqua, che più specialmente in tempo di piena si presenta imponente e tumultuoso.

E ancora aggiungiamo che a valle del varco sopradetto fino ai pressi di *Solopaca* il *Calore* stesso scorre tra *isole*, *lunate*, ed ogni maniera d'ingombri poco distanti tra loro, i quali, com'è naturale, grandemente attenuano la velocità della corrente del fiume e dei suoi tributarii, e che le acque restano come stagnanti a monte, non solo per gli accidenti sopra notati, ma forse per altri molti ancora i quali sfuggono a qualunque giudiziosa ed attenta estimazione (2).

Or se gli accidenti notati attenuano la velocità e con essa la portata dell'acqua della circolazione esterna, com'è facile intendere, si aumenta quella sotterranea per le vie che avanti abbiamo descritto; più specialmente quella che corrisponde ai ricettacoli dell'infima quota di livello, donde deriva quella perenne emissione d'acqua dalle sorgenti, polle e scaturigini dai fianchi dei controforti e dagli accidenti i quali naturalmente si producono in date condizioni nei bacini attorno al *Vesuvio* sopra nominati.

Per le quali ispezioni e considerazioni ci pare di poter conchiudere che tutte le acque esistenti qui e colà nella estensione di 70 mila chilometri non sieno che la necessaria conseguenza dei fenomeni geologici e idrografici presi insieme, che si svolgono tra gli accidenti della *conca beneventana* e luoghi attinenti, nei limiti delle quote assegnati dal-

(1) Galilei — Lettera sopra il fiume Bisenzio a Raffaello Staccoli.

(2) Guglielmini op. cit. Capitolo quarto — Regola I. — Cap. settimo.

la legge dinamica e dalla compagine geologica speciale di quella regione (1).

E teniamo per fermo che i laghi e ricettacoli interni a cui mettono capo le sorgenti, scaturigini, polle, correnti, ed ogni manifestazione acquea, in funzione del *circolo* e della *precipitazione* (2) a varie altezze dal livello del mare, non in tutte le regioni dell' appennino e sue diramazioni, come in questa, trovino le stesse favorevoli condizioni per dare svariata e ricca opportunità di utili applicazioni pei bisogni della vita animale e vegetale e delle industrie. (3)

Le opere dell' uomo antico che ancora si veggono qui e colà nell' estensione da noi accennata, con più frequenza tra il *Clanio*, il *Taburno* e *Serino*, e la sinistra del *Fiume Sarno* le quali a chi ben vi guarda rivelano una grandiosa rete di acquadotti, nodo precipuo *la Taverna dei ponti rossi* a oriente di Napoli, sono una prova evidente di ciò che abbiamo asserito: il che sarà meglio dichiarato in *altro nostro lavoro.*

Delle fonti sopra cennate quelle che si svolgono nella *conca beneventana* e nel verso dei bacini attorno al Vesuvio le più alte provengono dai fianchi dei monti di Avella; *Fontana del monaco* (500), *Le Fontanelle* (300) e *Fusaro* (280); dominate dai culmini montuosi (1005)..(1180)..

Quelle che vengon fuori ad un' altezza minore presso *Serino* e presso il *Taburno*; *Sorgive Miranda* (375). *Sorgive Orciuoli* (332); dominate dalle altezze che hanno le quote (1300)....(1331).....

Finalmente quelle ch' escono e scaturiscono all' infima quota di livello, sono presso la *regione Volla* (23); *Fusaro*

(1) Maury opera citata § 287

(2) Del Gaizo — Il mare § II — Idem. Fisica terrestre Capitolo VI.

(3) « Nel maggior numero dei casi in cui si fanno indagini fisiche si « ricorre ad ipotesi per supplire alle imperfezioni dei nostri sensi; e « quando i fenomeni della natura si accordano colle fatte supposizioni, « non so perchè non si potrebbero considerare come leggi generali — « Maury Op. cit. § 287.

di Schiava (34), *Lagno della Tora* (32); *Lagno di Nola* (34). E quelle che pullulano, sorgono e sgorgano in quel di Sarno (31).

Ora avendo avanti segnalato che le quote dell' infimo della *conca beneventana* sono comprese tra (109) e (115), dominate da quelle (1675) ;... (1682).... e quelle ora dette comprese tra (23) e (34) ; ne conseguita che dal fondo della *conca beneventana* ultimo limite del lavoro delle acque per passare nei ricettacoli interni e nelle fonti dei bacini inferiori sopra descritti, vi è la non piccola differenza di livello di 90 metri circa.

I cennati bacini attorno al Vesuvio, che hanno origine nelle parti depresse, sono tre il *Clanio,* il *Sebeto* ed il *Sarno,* i quali si appoggiano alle propaggini del Vesuvio stesso, ed a quelle dei monti opposti, secondo la curva di livello che vi corrisponde.

Il primo si svolge seguitando ponente nella direzione dei *Regi Lagni* e mette capo nel mezzo della lunghezza nella pineta di *Castel Volturno* (1).

(1) Dal proprio sito del letto del Clanio al presente non se ne veggono tracce ; ma non è da por dubbio ch' esso si contenesse tuttavia entro le ripe dell' antico alveo , mutato poi nei Regi *Lagni* e rilevato dagli accrescimenti del terreno, onde si venne formando quel *delta* di che appresso se ne terrà ragione. I suoi impeti dannosi in ispecialità agli Acerrani fin sotto Augusto, sono stati appresso frenati, a cominciare dalla guerra Sannitica, dalle cure e dalla munificenza delle città che volgevano ai loro usi le sue acque ; e che poi in progresso di tempo per la sopravegnente barbarie le sue inondazioni siano divenute maggiori, ed in concorso delle altre correnti avesse mutata la faccia di quei luoghi, per quel *delta* che al presente si vede, accumulandosi il terreno trasportatovi, in guisa che il suo letto si è venuto a rialzare e con questo forzato l' acqua a correre sotterraneamente (*).

Sopra i *Regi Lagni* e loro stato che versa in condizioni comuni col basso *Volturno*, e fino alla Valle del *Liri* è da por mente , che alla bonificazione dei terreni impaludati, si sono in varii tempi usate diverse pratiche.

(*) Ximenes — Memoria idrometrica intorno ai progetti sul regolamento delle acque Bolognesi.

Il secondo si mantiene nella direzione Sud-Ovest e sbocca nel mare a oriente della Città di Napoli tra la caserma della Maddalena e i Granili (1).

Il Savarese nella relazione sul basso *Volturno* dice :

« Del fiume *Clanio* che infestava le terre comprese nell' ambito del suo bacino fa menzione Virgilio nel secondo libro delle Georgiche quando dice :

« Talem dives erat Capua, et vicina Vesevo
« Ora jugo, e vacuis Clanius non acquis Acerris.

« I lavori eseguiti dal Conte di Lemos nell' anno 1616 si trovano an-
« nunziati in tre iscrizioni situate sul corso dei Regii Lagni...... Ma la
« minuta descrizione delle opere eseguite dal Conte di Lemos si rileva
« dal panegirico del Marchese di Cusano pubblicato in Napoli nell'an-
« no 1616, più chiaramente ancora dalla pianta annessa a quel libro
« incisa dal Baratta sul disegno del Fontana , che fu l' ingegnere Di-
« rettore dei lavori....... Essa è intitolata *Campaniae felicis typus*; e dalla
« leggenda che vi fu messa dal Fontana stesso, si rileva lo stato pre-
« cedente del Clanio e l' andamento che prese per opera del Conte di
« Lemos. Dopo quel tempo il Clanio prese il nome di Lagno (forse può
« derivare da *Κλάω* io rompo io fendo).

Ma il patriota Spatuzzi, noto pel suo acume e per la diligenza in così fatti studii, osservate le dure condizioni in che oggi si vede il basso Volturno e nelle sue lande, istituisce un confronto con quelle della Guascogna ed esaminato i risultati dei provvedimenti dati alla bonificazione di quei terreni , ed ai vistosi guadagni in più milioni che se ne sono avuti , si duole come in queste nostre lande non solo non si è adoperata alcuna utile pratica al loro miglioramento, ma che si trova oggi distrutto ancora quel beneficio che si era procacciato sotto il passato regime; poichè niente più oggi esiste di quelle 104502 piante che gittavano ombra lungo le strade, e di quelle 117490 che nel 1856 contornavano le sponde de'canali del basso Volturno; nè più vi si scorge effetto alcuno di quel maraviglioso indirizzo di bonificamento a cui provvedevano savie leggi ed utili regolamenti. E come se queste cagioni di danno non fossero sufficienti a continuare il guasto nel *delta* e in tutta quella estensione, lo stesso Spatuzzi viene segnalando altre più gravi cagioni che si sono cumulate alla sua totale rovina ; e come « la costruzione della ferrovia » nota lo Spatuzzi « e delle
« strade Nazionali provinciali, consortili e comunali è stata in molti pun-
« ti condotta in modo da impedire il libero corso delle acque , anzi per
« eseguire trasporti di terra si sono scavati fossi, poscia ripieni d'acqua
« senza nessuno scolo ».

(1) Dal Carletti, Topografia universale della Città di Napoli in Campagna Felice , si rileva chiaramente che al Sebeto non si attaglia il verso.

Quanto ricco d'onor povero d' onde.

L' altro finalmente seguita la direzione dell' alveo stabilito, e sbocca nel seno *stabiano* rimpetto *Revigliano*, *Pietra d' Ercole* (1).

Comecchè le fonti del bacino del *Clanio* del *Sebeto* e del *Sarno* stessero nelle quote di livello (30) e (40) pure le acque del *Clanio* e del *Sebeto* si adunano e raccolgono a poco a poco prima di passare nel mare, ed in un letto in mille guise trasformato e rialzato dai torrenti, i quali larga dovizie di materiali trasportano degradando i monti ; mentre al contrario *nel bacino sarnese* la maggior parte scaturiscono e pullulano immediatamente dalla roccia viva presso le propaggini del gruppo dei monti che vi corrispondono, in luoghi ben distinti, poco distanti fra loro ed alla quota di livello sopra notata.

Al fiume formato da queste fonti dagli antichi fu dato il nome di Dragone (2) perchè forse guardandolo dall'alto dei monti, quando questa per loro era la più opportuna dimora, più specialmente al tramonto del sole lo vedeano serpeggiare in quella sottoposta ed estesa pianura.

Come fu detto nella prima parte di questo lavoro le fonti che si svolgono nel cennato bacino e formano l' attuale *Fiume Sarno*, senza tener conto di gran quantità di polle e sorgive che vengon su dal suolo qua e colà, alcune delle quali incrostanti (3) sono non meno di cinque, e si chiamano:

San Mauro.

Santa Marina.

Acqua Fella o *Fiumenale.*

Palazzo.

Santa Maria della Foce.

La corrente San Mauro (come si può rilevare dalla carta

(1) Pietro Canonico Nocera. La valle del Sarno.

(2) Il nome di un serpente dato a questo fiume. Si accorda con le opinioni ed investigazioni del dotto per quanto modesto Professor Federico Villani, le quali si leggono in un suo lavoro intitolato. *Del Serpente.*

(3) Questo fenomeno si riscontra ancora nelle fonti del *Clanio*. Possono entrambi servire al geologo per argomentare la comune origine di questo antico fiume e del *Sarno*.

topografica del tenimento di Nocera e sue adiacenze lavorata nel 1831 nel rapporto 1:20000. e da altra più recente 1:50000, nasce dalle radici di un controforte del sopra detto gruppo appenninico poco lungi della Città di Nocera, e si raccoglie in una piccola estensione di terreno anch'esso sorgevole, donde ingrossato a guisa di fiume per un tratto si volge a Nord-Ovest e quindi ad Ovest , e ritornando nella stessa direzione Nord-Ovest, in quel tratto che attraversa il territorio di San Marzano prende il nome di *Migliaro.*

Con questo nome seguitando il suo corso nella direzione Ovest va a confluire nel fiume *Sarno*, traendo seco, com'è naturale, tutte quelle acque che incontra, o che in esso sboccano da' fossi che trovansi lungo il suo corso dalle parti della pianura circostante.

Scorre a 3200 metri dalla sudetta corrente giù dalla stessa catena ad oriente e non molto lungi dalla città di Sarno l'altra di *Santa Marina.* Anch' essa in forma di fiume, come la precedente, dal terreno sorgevole e scaturiginoso donde trae origine. Da prima si volge verso Sud , poi torce a sinistra verso Ovest , indi a Nord , e dopo a Nord-Ovest ; e seguitando con corso leggermente tortuoso si unisce verso Ovest alla corrente *Fiumenale* o *Acquafella*, quindi a quella *Palazzo* , e con essa va a confluire nel *Fiume Sarno* , congiungendosi a quella del *Rivo Foce* nel luogo detto *Affrontata.* Giacciono al presente in mezzo alle sue fonti e dal suolo rampollante e scaturiginoso parecchie vasche di fabbrica di antica costruzione , le quali circondate da una specie di recinto in muratura e fornite di varii aditi pel passaggio dell' acqua , servono alla macerazione della canape , ch' è una industria importante in quel di *Nocera*, *Sarno* e villaggi vicini ; ma disgraziatamente corrompono l' aria per se poco sana.

Nasce poi l' acqua di *Palazzo* nella stessa Città di Sarno a 900 metri dal *Fiumenale*, e a destra della strada, che da Nocera mena a Palma. Pare che questo nome le sia pervenuto dalle vicinanze dell' antico Palazzo dei signori di Sarno , di cui esistono tuttavia i ruderi. Essa si presenta divisa

in due porzioni con l' intervallo tra loro di parecchi metri; la prima a Nord-Ovest in quel tratto ove apparisce circondata da una ringhiera di ferro, ed è la più antica ; l' altra, scoverta di recente data quando si è ampliato il largo del mercato, è cinta da un muro di poca altezza, che le serve di sponda. Vengono entrambi questi due corsi d'acqua prima ricevuti in appositi canali, e poi uniti insieme vanno a lavorare nelle ruote idrauliche della fattoria di tessuti la Partenope , ed a macchine di altre case industriali ; e finalmente confondendosi con quelle di Santa *Marina* e *Acquafella* si uniscono al *Rivo Foce* presso il luogo l' Affrontata sopradetto.

Per quello che riguarda il resto del corso del fiume mandiamo il lettore al *Discorso storico idraulico di Vincenzo degli Uberti Generale del Genio*; ed al libro del dotto Canonico Nocera citato avanti.

II. — *Quale utilità si possa ulteriormente ricavare dai lavori testè eseguiti nella sponda della Vasca.*

—

Con l'esposizione dei fatti segnalati ai § V, VII, VIII, IX e X della prima parte di questo lavoro si è posto in sodo che la potenza ascensiva delle polle e sorgenti che vengon dalla roccia, su cui è fondata l' ampia sponda della Vasca, è tale e tanta, da superare il piano della sponda stessa, cioè metri 5,00 dal fondo medio del Gelseto.

Ora dato che le stesse acque, come fu notato a piè di pagina in corrispondenza del § XVII, debbono a poco a poco potere essere dalla natura del luogo tirate giù a seguitare sotterra il loro corso per occulte vie; atteso che quel veicolo, (*pozzo-canale*), non ha al presente le condizioni di perfetto sifone: non per questo potranno perdere la già sperimentata virtù ascensiva, se una catastrofe non muti o sposti le sue fonti attuali.

Da altra parte è da notare che la nuova condizione, in cui fu messa la sponda rispetto alla dinamica delle acque nel detto luogo, per la costruzione del muro e del gran *pozzo-canale,* non ha punto recato pregiudizio o danno alle polle e sorgenti del *Gelseto* appartenenti al vicino Principe di Ottaiano. Poichè oltre di quello che fu ampiamente dimostrato al § XIII, *cioè che le acque di cui si tratta sono affatto indipendenti dal detto Gelseto e dalla Vasca,* l' esperienza ha già dimostrato che le macine dei mulini del detto Principe, dal tempo in cui i lavori furono compiuti fino al presente, hanno seguitamente prodotto l'effetto utile che producevano prima d' intraprenderli.

Non si potrà pertanto rivocare in dubbio che da quella non piccola quantità d' acqua, ch' è di 1000 litri a secondo com' è detto al § V, o da una parte di essa si possa trar-

re un profitto a beneficio maggiore dell'industria agricola e meccanica ; conducendola con acconcio artifizio ad aumentare quella del canale.

Siam pertanto di avviso e con certezza affermiamo, che tanto per l'utile particolare quanto per quello generale, essendo oggidì l'industria grandemente progredita, sia espediente a quello effetto allacciarle debitamente.

Dall' effetto utile di cotesto bene ordinato allacciamento ne seguirebbe ancora un maggior utile alle terre da irrigare, essendo in fatto dimostrato dalle esperienze che alla irrigazione di quelle arse campagne fa bisogno di maggior copia d'acqua di quella che al presente può dare il canale. Nè le richieste che si fanno dai proprietarii dei fondi limitrofi potranno mai venir soddisfatte solamente dalla produzione che si può ottenere dalle scaturigini sorgenti e polle che si adunano nella *Vasca*.

E non cessiamo d' insistere sopra di questa opera a farsi se non ci quieta una fondata speranza, che non sia mai pretermesso un così manifesto vantaggio in compenso di tanti lavori e di quanto altro mai è occorso spendersi in quella sponda.

Nella considerazione adunque che non meno di 600 litri di acqua a secondo (2160000 all' ora) si possono allacciare ed avviare nel canale con conveniente spesa, non abbiamo, nella non breve dimora sulla faccia del luogo e nel corso delle molte e reiterate esperienze e saggi, tralasciato di raccogliere i dati necessari per lavorare un progetto di allacciamento a beneficio maggiore delle industrie.

III. — *Su di un disegno per ripristinare l'antico recinto, nel quale in principio erano state allacciate le acque di Santa Maria della Foce.*

—

Felices Artes essent, si de illis
soli Artifices judicarent. — *Quint.*

Da quanto è detto in fino dal principio del presente lavoro si rileva chiaro che se i cointeressati alle acque di Santa Maria della Foce, prima d'incoare la lite si fossero rivolti allo ingegno ed alla coscienza di buoni ingegnieri e valenti geologi, invece che ad avvocati ed a periti poco pratici in cotale generazione di studii, è fuor di tempo il dire quante spese si sarebbero risparmiate, e quanto le industrie si sarebbero avvantaggiate. Costoro avrebbero di certo consigliato il ripristinamento dell' antico ricettacolo, traendo partito dai ruderi che ancora si veggono; il disfacimento dell' attuale sponda, e quindi la costruzione di opportuno castello di distribuzione o altro manufatto per soddisfare ai diritti acquisiti dal Demanio Militare, e dal Principe d'Ottajano.

Da così fatto ripiego ne seguiterebbe con certezza il vantaggioso aumento dell'attuale quantità d'acqua, che tornerebbe a beneficio inestimabile dello scopo a che è rivolto il canale regolato e a rendere le campagne più ubertose e felici.

E acciò si conosca ancor meglio quanto ci sarebbe grato che cosi fatti voti abbiano quando che sia il loro compimento, non vogliamo finalmente tacere che a questo proposito abbiamo raccolto ed ordinato quant' occorre nonchè a lavorare un progetto tendente ad aumentare l' attuale quantità d' acqua nel canale, a riordinare questo canale in alcuni tratti per cui l' acqua passa a *gola piena*, colla fede di allontanare il pregiudizio che al presente signoreggia nella mente di alcuni, cioè che il canale stesso non è capace di una maggior quantità d' acqua di quella che raccoglie presentemente; e togliere ancora il dannoso sistema che si tiene, cioè di fare scaricare le acque della *Vasca,* quando per abbondanza delle sorgive superano un certo limite, senza ragione alcuna designato.

IV. — *Delle vie laterali al canale, e delle regioni in cui fu ripartito, designate col nome di Posti.*

—

Nella posizione rispetto ai campi ed ai terreni descritti, (§ I parte seconda) il canale dovrebbe occupare una zona larga metri 6,40 dei quali metri 2,03 per la sezione del canale stesso, e metri 4,16 per le sponde in cui sono le vie destinate al passaggio. Siccome poi una parte delle sponde è senza rivestimento di muratura, così in alcuni punti la detta zona trovasi talmente disformata che il canale si presenta dove come parziali laghetti, e dove come pericolosi precipizii. E quivi le cennate vie si trovano affatto interrotte, poichè gli strati incoerenti della descritta roccia essendo stati erosi e disfatti dalla lenta ma continua forza della corrente, e quelli che per la loro coerenza hanno più resistito, mancanti di appoggio, com'è naturale, caddero in frantumi, restando alcuni più pesanti nel fondo, ed altri a poco a poco portati via dalla corrente. Vi si notano oltracciò altre guise d' interruzione in dette vie. Alcune di esse derivano da incuria da parte dell'Azienda del canale, ed altre dall'avidità di profitto maggiore da parte dei proprietarii dei fondi vicini. Poichè hanno essi tirato dei muri attraverso il corso dei tratti coperti e lungo i ponti a cavallo del canale più specialmente presso Torre Annunziata, Poggiomarino e Sarno, ove i fondi sono ortolani, e vigneti e frutteti.

Ci si può non di meno scorgere in tali costruzioni private qualche compenso rispetto ai diritti del canale ; mentre colà dove le sponde sono trasformate nel modo sopra detto si va per altre vie, che già è gran tempo si sono schiuse pei fondi confinanti, e dove le sponde lo comportano i proprietari hanno usurpato le vie stesse.

Però ben calcolata ogni cosa non potrà mai venire tanto svantaggio al canale per queste alterazioni di via, quanto è il danno che al canale deriva dalla mancanza d' un passag-

gio continuato suo proprio che gli è stato infino da principio assegnato.

Per rendere agevole il servizio di sorveglianza per parte dei guardiani e dei controllori per mezzo delle vie sopra dette, la totale lunghezza del canale venne considerata come ripartita in più lunghezze, specie di regioni, le quali furono designate col nome di *posti*.

Ora in ciascuno di questi *posti* contandosi una serie di bocche d'irrigamento, così, a cominciare da Torre Annunziata, la prima serie si compone di 14 bocche, ed il posto è chiamato *Adolfo*, perchè prossimo ai poderi della famiglia *Adolfo*. Nell' altro posto chiamato *Valle* ve ne sono 10 dalla 15.ª alla 24.ª Seguita più su l'altro che ha nome di *Scafato*, perchè gli è vicino e ricorda un paese in cui si esercitano varie industrie le cui macchine son mosse dalla forza di acqua del fiume Sarno; ed è noto altresì per edificii idraulici fra i quali il *partitore*, opera commendata per molti rispetti; ed il gran *polverificio*. In questo posto vi sono sei bocche dalla 25.ª alla 30.ª In quello di *Cangiano* ve n'esistono sette dalla 31.ª alla 37.ª In quello di *Poggiomarino* sei dalla 38.ª alla 43.ª Finalmente in quello prossimo alla *Vasca*, che prende il nome di *Posto della Foce*, vi si comprendono otto bocche dalla 44.ª alla 51.ª In quest' ultimo posto non lavora più la 50.ª bocca coverta come fu a poco a poco dal vicino torrente. Il numero delle bocche però non muta, poichè in questi ultimi tempi a richiesta del Senatore Compagni, se n' è costrutta una in uno dei suoi fondi in quel di Palma.

V. — *Analisi dell' acqua di* Santa Maria della Foce, *eseguita dal signor Michele Coppola dell' 8 luglio 1873.*

« Per dimostrare viemeglio la potabilità dell'acqua in « esame ho voluto eseguire sulla stessa il saggio idrotime-« trico giusta le norme consigliate dai signori Bautron e « Boudet.

« Eccone i risultati.

« Grado idrotimetrico dell' acqua appena raccolta . 28

« Grado della stessa dopo di averla trattata con ossalato « ammonico 14

« Grado dell'acqua bollita e filtrata 18

« Grado dell'acqua bollita filtrata e trattata con ossalato « ammonico 10

« Da tali risultati si possono ricavare, sempre secondo i « medesimi autori, i pesi dei seguenti corpi calcolati sul vo-« lume d' un litro.

« Acido carbonico	litri	0,0020	0, 2897
« Carbonato di calce	gr.	0,0927	
« Sali di calce diversi dal carbonato	»	0,0700	
« Sali di magnesia	»	0,1250	

« Non stimo fuor di proposito riferire i gradi idrotime-« trici di alcune acque potabili le più stimate con quello « dell'acqua in parola prese sulla sorgiva e propriamente nella « bocca N. VIII.

« Acqua del Canale Sarno 28,00

« Acqua Argentina in Roma 28,25

« Acqua della fontana della Croce a Firenze . . 37,50

« Dal precedente quadro si rileva che l'acqua del canale « Sarno occupa nella scala idrotimetrica lo stesso posto del-« l'acqua Argentina di Roma ed è inferiore a quella della fon-« tana della Croce, la quale, benchè segna all' idrotimetro

« un numero piuttosto elevato, pure è ritenuta come la più « salutare di tutta la città.

« *Conclusione.* — Dal complesso delle surriferite ricerche « si rileva che l'acqua del canale di Sarno puossi con sicu- « rezza adibire agli svariati bisogni dell'economia animale.

« 1. per la sua leggerezza, essendo la sua densità di poco « differente di quella dell'acqua distillata.

« 2. per l' assenza quasi assoluta di materie organiche.

« 3. per l'esistenza della calce e della magnesia quasi com- « pletamente allo stato di bicarbonato.

« 4. per l'esistenza dei composti alcalini anche allo stato di « bicarbonato.

« 5. per la presenza di clorurii solubili piuttosto abbondante.

« 6. Finalmente per la presenza di tracce di acido solfo- « rico allo stato di fosfato ».

VI. — *Del modo e come viene ripartita la spesa occorrente a migliorare e a mantenere in buone condizioni il canale.*

—

La ripartizione della spesa tra' cointeressati alle acque del canale regolato di Sarno va eseguita in due modi distinti secondo che la medesima riguarda la Vasca o il canale.

Quella che riguarda la Vasca va ripartita in base alla convenzione 17 aprile 1864 in dodicesimi e nel seguente modo.

Amministrazione militare	5[12
Orfanotrofio Militare. . . . :	2[12
Azienda dei mulini.	5[12

Quella che riguarda il canale in base al Regio Decreto 2 giugno 1829, e processo verbale del 30 aprile 1830, che stabiliscono le rate in proporzione dell'utilità che a ciascuno cointeressato corrisponde; la quale utilità è rappresentata da numeri cioè:

Amministraz. Militare per	la Fabbrica d' armi .	14688,00
	la Ferriera	977,60
	il già Polverificio . .	35985,60
Orfanotrofio Militare		20474,71
Azienda dei mulini.		13978,72

VII. — *Delle leggi, de' decreti e dei regolamenti intorno al governo e amministrazione dell' azienda del canale.*

—

Da prima intorno al modo di governare l' azienda del canale vi è stato il Regio Decreto del 21 luglio 1821.

« Art. 1.° L' antica amministrazione delle acque del ca-
« nale di Sarno stabilita nel 1809 con regolamento appro-
« vato dal Governo d' allora rimane abolito.

« Art. 2.° Per l' uso delle acque del canale di Sarno in
« servizio delle manifatture Militari della Torre, il Diretto-
« re di quegli stabilimenti di Artiglieria, nella qualità d' I-
« spettore del canale medesimo, e sotto la dipendenza del
« Direttore Generale dell' arma, sorveglierà acciocchè si serbi
« costantemente nel canale il volume di acqua necessario
« per attivare le macchine delle mentovate manifatture di
« Artiglieria, dovendo sempre mai essere subordinate a que-
« sto scopo principale tutte le operazioni che concernono la
« distribuzione delle acque medesime per lo irrigamento dei
« terreni particolari.

« Art. 3.° Per lo impiego delle acque del suddetto cana-
« le nell' irrigamento dei terreni, verrà destinato uno dei
« membri componenti l' Amministrazione dell' Orfanotrofio
« Militare, che sarà incaricato sopra luogo, sotto la dipen-
« denza dell' Amministrazione medesima, di tutto ciò che
« concerne la distribuzione delle acque ai proprietari co-
« loni dei territorii adiacenti, la percezione della rendita e
« le operazioni amministrative corrispondenti.

« Art. 4.° Questo amministratore avrà sotto i suoi ordi-
« ni un segretario cassiere con cauzione, il cui quantitati-
« vo sarà per ora di ducati 200 (lire 850). Salvo a dover-
« si la medesima aumentare in proporzione dell' accresci-
« mento maggiore delle rendite, questo segretario cassiere

« sarà incaricato di tutto ciò che occorre in materia di « corrispondenza e di esazione.

« Tre Controlori per sopraintendere nei sei posti princi- « pali e nei portelloni alla distribuzione delle acque, onde « sia fatta pienamente in regola e senza il menomo abuso, « e per vigilare incessantemente affinchè non si commetto- « no delle frodi in danno del canale nell' impiego di quelle « acque per lo irrigamento.

« Dodici guardiani per eseguire le disposizioni dei contro- « lori nell' atto dell' irrigamento ed in tutt' altro che ri- « guarda il servizio analogo.

« Un pulitore della Vasca alla Foce.

« Art. 5.° Il segretario cassiere ed i Controlori saranno « proposti dall' Amministrazione dell' Orfanotrofio Militare, « ed approvati dal Direttore della Nostra R. Segreteria di « Stato della Guerra.

« I guardiani ed il pulitore della Foce saranno a scelta « dell' Amministrazione sudetta.

« Art. 6.° Gl' individui addetti al canale di Sarno godranno i seguenti averi, cioè:

« Gli averi dell' Amministratore, del segretario cassiere, « de' controlori, dei guardiani e del pulitore, saranno pre- « levati dai fondi dell' amministrazione dell' Orfanotrofio « Militare derivanti dai prodotti dell' irrigamento.

« Art. 7.° Il Direttore degli stabilimenti di Artiglieria « della Torre e l' amministratore saranno in corrisponden- « za tra di loro, affinchè tutte le operazioni, sia per l' uso « delle acque, sia pei lavori che possono occorrere nel ca- « nale stesso, non si allontanino mai dallo scopo di conci- « liare il servizio delle manifatture di Artiglieria della Torre « e gli interessi dell' Orfanotrofio Militare. Sempre però che « sarà necessario, faranno rapporto rispettivamente al Di- « rettore Generale dell' Artiglieria ed all' Amministrazione « dell' Orfanotrofio Militare, che si metteranno d' accordo « per le disposizioni opportune, ed occorrendo, provocheran- « no dalla Real Segreteria di Stato della Guerra gli ordini « superiori.

« Art. 8. L'Amministratore incaricato del canale di Sar-
« no renderà conto delle sue operazioni amministrative e
« degl'introiti ed esiti all' Amministrazione dell' Orfanotrofio
« Militare, e farà versare in ogni mese alla madrefede del-
« l' Amministrazione medesima le somme provengono dal-
« l' irrigamento.

Per la distribuzione delle acque rispetto alle macchine idrauliche ed alla irrigazione vi è stata la seguente disposizione del 20 agosto 1824.

« Tutta l' acqua che non serve alla Real Ferriera per
« dar moto al Bareno a cui è attaccata una mola per am-
« molar canne da fucile, ed al martinetto fluisca in favore
« dei predetti mulini, i quali godono l' esuberanza dell' ac-
« qua del canale, quando sono le suddette macchine della
« Ferriera in attività, e l' impiegano tutte quando le mac-
« chine sudette sono in riposo, giacchè le intiere acque del
« canale che vengono alla Real fabbrica d' armi ed indi si
« dirigono nelle vasche superiori ai mulini indicati, in dove
« come sopra si è spiegato, sono divise tra la Real Fer-
« riera e gl' indicati mulini. Questo è per parte delle Reali
« Fabbriche. Per parte poi dell' Orfanotrofio Militare al
« quale è stato da S. M. (D. G.) attribuita la proprietà del
« sudetto canale, il modo finora adattato per l' uso delle ac-
« que per l' irrigamento nella stagione estiva, si è fissato
« come segue.

« Le acque del canale sono state accordate per lo irri-
« gamento le domeniche e le feste di doppio precetto, e due
« soli giorni al mese, a seconda del bisogno, nel tempo della
« stagione estiva; quale irrigamento dura sei mesi, e i due
« giorni di più accordati al mese non sono che per i mesi
« di luglio ed agosto.

Intorno al prezzo dell' acqua per l' irrigazione furono emanati i seguenti Regi Decreti, 7 maggio 1865 e 9 marzo 1866.

« Visto il Real Decreto del 10 ottobre 1809 con cui si
« stabiliva una tariffa provvisoria dei prezzi delle acque
« del canale di Sarno concesse alle irrigazioni.

« Visto il Real Decreto del 22 agosto 1811 che confer-
« ma definitivamente la stessa tariffa. Sentito il parere del
« nostro Consiglio di Stato — Sulla proposta del nostro
« Ministro per gli affari della Guerra, abbiamo decretato
« e decretiamo.

« Art. 1° Il sistema della concessione delle acque del su-
« detto canale per la irrigazione a moggio di terreno è
« soppressa.

« Art. 2. I prezzi per la irrigazione saranno regolati da
« apposita tariffa da stabilirsi dal nostro Ministro della
« Guerra a seconda dei casi.

« Il nostro Ministro per gli affari della Guerra è inca-
« ricato della esecuzione del presente Decreto, che sarà re-
« gistrato alla Corte dei Conti ed iscritto nella raccolta
« delle Leggi del Regno d'Italia — Torino 7 maggio 1865 —
« V. Emmanuele — A. Petitti.

« Visto l' articolo 2.° del Real Decreto 7 maggio 1865
« con cui si stabiliscono nuove regole per l' irrigazione con
« le acque del canale di Sarno dei terreni adiacenti — Ha
« decretato e decreta.

« Art. unico — La irrigazione delle campagne con le ac-
« que del canale sudetto per tutto il corrente anno 1865,
« sarà concessa nei modi ed i patti contenuti nella seguen-
« te tarifia.

TARIFFA

« Irrigazione col mezzo di portelloni aperti, per « ogni ora . . . . L.	3,50
« « « « con ruote idrovore per ogni ora «	0,80
« « « « con secchie (cati) ad altalena .	0,55

Torino 9 Giugno 1865.

Pel Ministro

INCISA

« Il Ministro Segretario di Stato per gli affari della « Guerra.

« Visto l' articolo 1° del Real Decreto 7 Maggio 1865 « con cui si stabiliscono nuove regole per l' irrigazione con « le acque del canale di Sarno dei terreni adiacenti — Ha « decretato e decreta.

« Articolo unico — La irrigazione delle campagne con le « acque del canale sudetto per tutto il corrente anno 1866 « sarà concessa ai prezzi contenuti nella seguente.

TARIFFA

« Irrigazione col mezzo di portelloni aperti per ogni ora . . . . L. 4,60

« « « con ruote idrovore per ogni ora . . L. 1,00

« « « con secchie (cati) ad altalena. . . L. 0,65

Firenze 9 Marzo 1866.

PETTINENGO

VIII. — *Intorno alla dispensa delle acque correnti del canale regolato di Sarno, e ad alcune notizie e circostanze storiche rispetto quel tratto che attraversa Pompei.*

—

Quanto abbiamo detto nei § I al IV della seconda parte del presente lavoro essendo mancante di alcune notizie e circostanze degne di essere rilevate, ci siamo proposti di venirle notando in questa ultima appendice.

Rileva anzi tutto conoscersi che la stupenda opera idraulica ha una storia non breve, e che fu fondata sopra rigorosi principii scientifici discussi, sperimentati ed affermati da autorevoli consessi.

Abbiamo già manifestato in detta seconda parte che sotto la direzione di Domenico Fontana fu il canale costrutto nel 1592 per conto del Signore di Sarno, 19 anni dopo che l'ingegnere Giacomo Soldati sciolse il grave ed utilissimo problema, che da tanto tempo si dibatteva intorno alla dispensa delle acque correnti (1).

Il Soldati, dopo di avere studiato su quanto si era scritto e operato in proposito da illustri idraulici da Leonardo da Vinci alla scuola, che poi ebbe a capo il Galilei, avendo nel 1571 fatto al *Magistrato delle acque* in Milano solenne proposta intorno a tale dispensa, la proposta medesima fu discussa, e dopo reiterate esperienze adottata nel 1573 come norma e regola degli idraulici nostrani e stranieri.

Il Fontana adunque chiaro ingegnere per opere idrauliche nei dintorni di Napoli (2), e prima nelle Romagne donde venne, in seguito a disgusti ch'ebbe a patire per opera di

(1) Parrochetti — opera citata — Cap. II.
(2) Vedi nota a piè di pag. presso il § I, prima parte.

Papa Clemente VIII, comechè fosse stato tenuto in non poco conto dal precedente Papa Sisto V, sotto del quale tra innumerevoli grandiose opere diresse il condotto dell' Acqua Felice lungo 20 miglia, ha potuto applicare le norme che dal Soldati erano stabilite, come abbiamo detto, 19 anni prima della costruzione del Canale di Sarno.

In verità non abbiamo nessuna notizia che positivamente affermi che l' applicazione del sistema sui principii stabiliti dal Soldati fosse stata fatta dal Fontana contemporaneamente alla costruzione del canale; ma abbiamo d' altra parte un documento importante, il quale si conserva presso l' archivio dell'Orfanotrofio militare di Napoli, cioè il registro della livellazione eseguita nel 1794, dal quale si rileva che lungo il canale già vi esistevano

50 portelloni (bocche d' irrigamento)

43 pozzi (altro mezzo d' irrigamento)

4 chilometri qua e colà di tratti coperti o in galleria

25 tra ponti e ponticelli in muratura

14 chilometri circa, in vari tratti, di sponde rivestite di muri.

I quali manufatti esistenti qua e colà nei luoghi convenienti in tutta la lunghezza del canale (21100 metri) fin da quel tempo in cui venne eseguita la detta livellazione, fanno vedere chiaramente che il canale stesso tenea tutti i caratteri propri dei canali regolati.

E benchè questo documento fosse stato redatto dopo 202 anni che il Fontana avea diretto la costruzione del canale, pure a chi attentamente contempla quei manufatti è facile convincersi che se non furono edificati contemporaneamente alla costruzione del canale lo hanno dovuto essere dopo breve tempo. Sicchè non pare cader dubbio che il tipo, da noi minutamente descritto e designato col nome di *bocca di prima specie* nel § II della seconda parte del nostro lavoro, è stato informato al concetto di Giacomo Soldati, concetto che non ha potuto essere sconosciuto dal Fontana, il quale da quel valentuomo ch'era, certamente ha dovuto avere strette relazioni scientifiche con gli scienziati suoi contemporanei, che

occupati si erano del grave per quanto utilissimo problema idraulico.

A questi fatti che per se sono di non poco rilievo si aggiunge

Che il Guglielmini nel 1697 pubblicò il trattato *sulla natura de' fiumi*, il quale, come si vuole dagli scrittori moderni (1) « *è stata la miniera di molti principii spacciati per nuovi da parecchi idraulici Francesi del secolo scorso ed anche d' oggi*

Che Niccolò Carletti anche lui chiaro ingegnere pubblicò la sua opera intitolata *Istituzioni* di *Architettura idraulica* nel 1780 (2), ampiamente trattando il grave argomento della dispensa delle acque

Che finalmente nel 1806 il Venturoli nella sua *Meccanica Idraulica* trattò col calcolo l'importante per quanto utile problema tenendo conto di tutto quello che dagli altri era stato studiato, discusso, sperimentato ed approvato (3).

(1) Enciclopedia popolare del Vallardi.

(2) « Niccolò Carletti — Cavaliere dell' ordine di Cristo — Ingegnere « del Re delle due Sicilie — Filosofo — Professore pubblico di matema- « tica e della scienza di Architettura universale — Architetto dell' ordine « e popolo di Napoli in Campagna Felice — Esaminatore scientifico nel « collegio dei Tavolari napoletani — Accademico di merito D. S. ed A. « N. di Roma etc. etc.

Pubblicò in Napoli nel 1780 « in tre tomi le istituzioni di Architet- « tura idraulica dedotte dalle scienze di ragione e di natura.

Pubblicò pure nel 1776 « la Topografia universale della città di Na- « poli in Campagna Felice — e note enciclopediche storiografe. Opera « in cui si comprende il testo scritto dallo stesso autore nella Mappa « Topografica della città di Napoli e suoi contorni; colle note corri- « spondenti alle numerazioni per illustrarne i luoghi, e i fatti antichi, « e i moderni. » La vasta erudizione in fatto d' idraulica del Carletti è facile intravederla nella prefazione, in cui non ha tralasciato di citare quasi tutti gli antichi autori profani ed anche ascetici che trattarono d' idraulica o a questa affine. E non si vuol tacere che nel corso delle sue opere si appalesa valente geologo rispetto al tempo in cui visse.

(3) Nella seconda edizione stampata nel 1809 si riprodusse la prima coll'aggiunta di un terzo volume di supplementi.

Fontana adunque diresse la costruzione del canale 19 anni dopo che a Milano si era risoluto dal Soldati la gran quistione della dispensa delle acque correnti.

Il Guglielmini dettò la sua opera 124 anni dopo.

Niccolò Carletti 83 anni dopo del Guglielmini stampò le sue Istituzioni d' Idraulica.

La livellazione fu eseguita 202 anni dopo che il canale era stato costrutto, e si trovava già in servizio di quelle arse campagne.

Il Venturoli finalmente trattò col calcolo il problema del Soldati non meno che 233 anni dopo.

Da quanto fu detto è chiaro che dal 1592 al 1780 non solo si tennero in conto gli studi del Soldati e degl'idraulici posteriori, ma furono perfezionati, e nei dintorni di Napoli con utile grandissimo applicati.

Ad onta di tutto ciò fa meraviglia, come più tardi si è potuto tentare dimostrare il contrario, come si rileva da altro documento, il quale pure si conserva nell'archivio dell'Orfanotrofio Militare di Napoli. Esso consiste in un Regio decreto emanato nel 1809 dal Governo straniero, che militarmente accampava in queste provincie del già Regno di Napoli, tre anni dopo che il Venturoli pubblicò quel monumento di scienza idraulica a guida e norma degl' ingegneri idraulici del mondo civile.

Si ordinava con esso ad una Commissione di far ritornare alla *Foce* tutte le acque indebitamente distratte; perfezionare il canale livellandone, e lastricandone il letto; rivestendo poi con muri le ripe; *quindi determinare i siti delle bocche d'irrigamento armoniandole con gli accidenti del suolo e costruendo le dette bocche per modo che col maggior vantaggio erogassero la stessa quantità d'acqua dal canale; qualunque ne fosse il livello del pelo dell' acqua* (1).

(1) « Art. 6. Questa Commissione si occuperà principalmente a richiamare alla Foce, ove esistono le sorgive, tutte le acque distratte indebitamente. Degli ingegneri idraulici saranno destinati per formare di « unito alla Commissione i progetti ed i calcoli della spesa.

I quali principii e norme rispetto a'siti lungo il canale, e al modo di dispensare le acque, quantunque già vecchi, come fu sopra dimostrato, si spippolarono come nuovissimi, e a gente come se fosse affatto ignara di ogni progresso scientifico ed industriale. E così quel governo che qui accampava, con una ingenuità che confina con la dabbenaggine portava, come si suol dire, *nottole ad Atene e vasi a Samo.*

Se non che al Governo straniero conveniva pei suoi disegni di dar ad intendere che la stupenda opera idraulica avesse qualità poco dissomiglianti di un rovinoso burrone, che qui nulla si conoscesse intorno alla condotta e dispensa delle acque, lusingandosi in tal modo che 217 anni di storia del canale regolato si potessero distruggere con un semplice Decreto, se non a colpi di scimitarra.

In questo atto, ci è ingrato il dirlo, non si riscontra quella serietà ch'è propria di un governo prudente; e vorremmo ch'esso avesse la sua radice nella poca conoscenza, in quei tempi di disordine, di ciò che si era operato intorno alla dispensa dagli ingegneri napolitani, e anche dell'opera stupenda del canale regolato, nelle vedute sue proprie, o anche in uno sbaglio che con leggerezza e spensieratezza suole commettere: ma disgraziatamente non mancano alla Storia altri fatti consimili che mostrano essere stati quelli occupatori invidi delle opere degl'italiani, qualunque esse fossero, ed a qualunque fine mirassero, e con modo sempre indecente avere operato contro, o tentato di far proprio quello degli altri. Basta l'audacia di aver tentato contrastare al chia-

« Art. 7. Il canale sarà perfezionato, livellandone il letto e togliendone « i difetti esistenti, e selciandone il fondo, e rivestendo le pareti in « fabbrica

« Art. 8. Livellato il canale in corrispondenza delle adiacenti campa- « gne, *saranno determinati i siti dove dovranno stabilirsi le bocche d'ir- « rigamento per ottenere il maggior vantaggio con dare* (*qualunque sia « il livello del pelo d'acqua nel canale*) *il medesimo volume di essa.*

Decreto del 10 Ottobre 1809.

rissimo nostro Marchi il merito di avere perfezionato prima del grande Vauban i diversi sistemi di fortificazione (1).

Vero è che, se si guarda attentamente nella storia di quelle genti ch' ebbero per antenati Oschi, Sarrasti e San-

(1) « Quest'uomo meraviglioso di cui s'ignorano l'epoche principali del-
« la sua esistenza, il principio ed il fine, colla composizione di cento ses-
« santa una tavole di diversi sistemi di fortificazione perfezionò quanto egli
« trovò d'inventato nel suo tempo, e percorse colle sue idee quelle di che
« dovevano onorarsi i successori; nelle sue invenzioni on trouve la plus
« grande partie des idèes qui on été proposées et exécutées depuis par
« les plus habiles ingenieurs (*) e queste parole prese da un dotto ed
« imparziale francese, ne formano un' elogio sì compiuto, che altro noi
« non vi aggiungiamo. L'opera del Marchi comparve in Brescia nel 1599,
« ma Apostolo Zeno ha ben provato, servendomi delle parole dell'illustre
« storico della letteratura Italiana sig. Ginguené, che fin dal 1546 aveva
« cominciato a disegnarne le figure. Tutto ciò che si è fatto da poi, tutto
« era stato già segnato da questo raro ingegno, ed il Vauban dovè ricono
« scere in lui un maestro, che certamente non ignorò in tempo del chiaro
« corso di una vita sebbene abbia potuto nasconderlo. Gravi contese si
« son sempre tenute sul quanto il Vauban fosse debitore al Marchi per i
« suoi sistemi; e sebbene sia stato difeso talvolta con modi sì fatti, che
« l'urbanità e la civiltà non possono approvare (**); pure per la memoria
« di tanto uomo, se non si voglia accusar di plagio, non si può almeno
« tralasciar di dire col P. Frisi, che il Vauban rese utili le sparse idee
« nei libri dei fortificatori Italiani a 300 fortezze in Francia, come poi va
« sempre ripetuto agli acri ed inurbani difensori di lui, le belle e gravi
« parole del Tiraboschi. Si provi non colle ingiurie, nè colle parole ma
« col paragone delle figure, e coi ragionamenti, che i difensori del Marchi
« siansi ingannati, che alcuna somiglianza non vi sia tra' suoi disegni e
« quel del Vauban, ed allora sarem costretti a renderci, e a darci per
« vinti. Degli Uberti Generale del Genio, Saggi militari. Palermo 1830.

(*) Mandar — Essai sur la For. lib. V. pag. 536.

(**) « Annoveriamo tra essi la lettera scortese di quel francese Uffiziale pubblicata
« nel 1775 colla quale tratta con durezza il Marchi, e rusticamente il Denina: nonchè
« altre scritture di simil tempra: Ma sa poi di sfrenato vandalismo la costante solleci-
« tudine dei Francesi di volere annullare gli esemplari della antica edizione. E nè
« questo fatto vuolsi recare in dubbio: nella irruzione dei francesi nel 1799 in questo
« Reame di Napoli, uno dei libri, che con calda premura ricercossi nella biblioteca di
« Montecassino si fu quello del Marchi. Merita quindi eterna riconoscenza dai cultori
« delle lettere italiane il signor Melzi Duca di Lodi che ne commise una splendida ri-
« stampa alle erudite cure del Marini. »

niti, grandemente dediti all' agricoltura (1), il Decreto di quel governo ebbe forse scopo di secondare quella ereditaria tendenza, e così rendersi benevoli i presenti agricoltori, mettendo da parte con leggerezza grandissima la storia non breve del canale. Poichè quella regione tra Sarno e Torre Annunziata dal'vulcanismo e dalla prepotenza degli uomini (2) era stata ridotta sotto ogni rapporto in miserrimo stato. Arsa e improduttiva questa regione non ha altro mezzo che le *acque della Foce* che possono renderla meravigliosamente feconda, sicchè qualunque cura, atto od opera a pro di questo ricco mezzo dovea di certo tornare a quella gente caro e gradito.

A comprova di quanto riguarda la ereditaria tendenza all' agricoltura di quelle genti vi esiste un' iscrizione osca riportata da varii archeologi, la quale offre chiara ed esplicita notizia dell' esistenza di un pubblico acquedotto in servizio di quelle antichissime genti tra Sarno ed Oplonti, oggi Torre Annunziata. Tale iscrizione ha dato luogo agli archeologi d' interpetrarla in vario modo secondo le conoscenze più o meno esatte ch' essi ebbero delle leggi idrauliche e geologiche; ma noi siamo di accordo col chiarissimo Iannelli (3) il quale l' ha voltata in latino nella seguente maniera.

Ut venirent aquarum effluxus ex fontibus ad publicam utilitatem, coercuit XII turribus fontes Sarni et effodit canales dominus Censor. Vale.

Vuol dire che una parte delle Fonti, come allora si estrinsecavano dalle propaggini dei monti nocerini e sarnesi, furono allacciate per opera del Censore mediante dodici manufatti, *turribus,* come d'ordinario si usa ai dì nostri, quando si debbono adunare e allacciare le vene e sorgenti di acqua che vengon fuori dai fianchi e dalle radici dei monti,

(1) Canonico Nocera — La Valle del Sarno o Memorie storiche dei Sarrasti, Nocerini, Stabiani e Pompeiani.

(2) Vincenzo degli Uberti — Sul fiume Sarno.

(3) Veter. Oscor. Inscriptiones, pag. 92.

per comporre un corpo d'acqua e guidarlo a un determinato fine.

Questo prezioso monumento ricorda l'esistenza remotissima dell'acquedotto in servigio di quelle prime genti riunite in comunanza, ed al civile ed ordinato vivere avviate. E ci reca meraviglia come il Canonico Nocera nella sua opera in via di stampa (1) si sia indotto a credere che le acque della Foce trattate nel modo indicato dalla iscrizione solo *alimentassero le numerosissime Fontane di Pompei per acquedotti sotterranei in forma di sifone.*

In altro lavoro dimostreremo l'insussistenza della sua opinione, ed il luogo donde derivarono le acque potabili ai pompejani, le cui fonti sono non poco lontane e al di là dei monti nocerini e sarnesi.

Per ora basta notare solamente che le quote di livello corrispondenti alla *Foce* ed alle cime dei non pochi *Castelli di distribuzione, dividicula,* già scoperti in Pompei, non si possono accordare con la dinamica pel ragionevole scorrimento delle acque; essendo le quote di questi *dividicula* di gran lunga superiori alle quote della *Foce.*

Dal primo e dall'ottavo foglio di disegno, Sezione traversa F, si rileva chiaramente che delle *acque della Foce,* incanalate secondo l'iscrizione Osca, si potevano servire le piscine e le pochissime Fontane della parte bassa di Pompei, non mai le *piscine* e *dividicula* della parte più elevata.

Nel fine di completare le nostre osservazioni intorno alla iscrizione indicante, come si è veduto, l'esistenza di un'antichissimo canale regolato tra la *Foce,* presso le radici del *Saro,* ed *Oplonti,* oggi Torre Annunziata, è mestieri dare un cenno sui rapporti geologici, planimetrici ed altimetrici corrispondenti a quella striscia di suolo entro cui sta compreso l'attuale canale regolato di Sarno. Si potrà così meglio fare il parallelo e vedere la relazione intima che hanno avuto i due manufatti, benchè a non poca distanza di tempo tra loro.

(1) Op. cit.

Si rileva dal primo foglio di disegno che l'attuale canale regolato si svolge entro i limiti della zona del suolo compresa tra le quote (31,64) (17,86) per l'altimetria, (40) (20) per la planimetria ; dai quali limiti com' è chiaro dal detto disegno non può scostarsi senza disturbo dell'andamento dinamico delle acque rispetto lo scopo cui deve soddisfare.

Ammesso ciò passiamo a dimostrare che l'acquedotto Osco non ha potuto tenere andamento diverso da quello attuale.

Anzitutto osserviamo che se la topografia presso la parte bassa nella regione di cui trattasi, dai tempi antichi ai dì nostri, venne lentamente mutandosi, pei rovinosi torrenti e pel Fiume Sarno, i quali operarono riempendo, rialzando e allargando la spiaggia, sicchè la battigia del mare si è grandemente allontanata da Stabia, Pompei, Ercolano ed Oplonti, degradando e trasformando l'antica orografia, pure la parte compresa tra le quote di livello sopra indicate, dall'epoca in cui s'incideva l'iscrizione, fu dalle stesse forze di poco mutata, e per conseguenza le leggi dinamiche rispetto al canale non furono punto spostate.

E di fatti mentre le sorgenti della *Foce*, come fu detto nell'appendice I.ª, nascono dalla roccia viva, segno evidente che il luogo non è mutato, a valle presso Torre Annunziata il terreno antico si trova a poca profondità dal suolo attuale, come abbiamo avuto luogo ad osservare nel corso dei lavori che poco tempo fa abbiamo diretto. Poichè nella escavazione per fondare il *ciminiero* della macchina a vapore di 50 cavalli, posta alla quota (26) a monte dello sbocco del canale nelle officine della Direzione di Artiglieria (17,86) ci siamo imbattuti in un resto di manufatto antico fondato sulla roccia vulcanica (tufo compatto), quasi allo stesso piano dell'antica Oplonti.

Da tali osservazioni e fatti siamo condotti a credere che tanto agli ingegneri Oschi quanto a quelli dei nostri tempi i rapporti topografici ed altimetrici si son presentati gli stessi per soddisfare alla legge propria dei canali regolati. I quali rapporti tanto allora quanto al presente sono compresi tra le quote di livello sopra notate.

A prima giunta sembra che quest' ultima appendice non ci avesse dovuto condurre ad allargarci troppo. Via facendo però ci siamo accorti che giunti a un certo punto non potevamo tenerci dal rassegnare, almeno per sommi capi, alcuni fatti della storia che si collegano a questa classica regione (1) tra' quali sono implicite le cagioni che secondo il nostro modo di vedere tennero sconosciuto l'acquedotto Osco e insiememente quel tratto che attraversa l' antica città di Pompei per 1340 metri da oriente ad occidente, e com'esso seguì la sorte e i casi della Pompei stessa.

Sarebbe temerità grandissima il volere noi dire intorno a cotesta sventurata città, poichè sommi scrittori stranieri prima, e nostrani poi ogni cosa illustrarono, specialmente i nostrani dal 1860 a questa parte, i quali non solo scrissero , ma, quel che più rileva, con amore grandissimo operarono ad incremento maggiore delle scienze archeologiche e storiche, e seguitano tuttavia ad operare con quell'ordine , diligenza e disciplina che meglio non si potrebbe desiderare.

Diciamo adunque che al periodo delle lunghe e feroci guerre combattute che sì profondamente turbarono quell'antica civiltà, com'è ben noto, un' altro se ne impose alle succedute generazioni , il quale da prima informato ai principii svolti e sanzionati con ogni maniera di sacrifici e di martirio dai Confessori di Cristo, tralignando di poi e trasformandosi in superstizione (2) distrusse ed annientò ogni retta e giusta storica tradizione.

Innanzi a sì fatta evoluzione, fino a un certo tempo, disparvero storici e geografi antichi e contemporanei i quali han discorso non poco della fiorente città; monumenti che qua e là non del tutto e non tutti seppelliti dalle materie projettate dal crudele vulcano (3); e finalmente i rapporti di

(1) Canonico Nocera op. cit.

(2) Steffanoni Luigi — Storia critica delle superstizioni.

(3) Michele Commendatore Ruggiero — Della eruzione del Vesuvio nell' anno LXXIX.

ogni maniera che la Pompeja ebbe con le superstiti città sorelle della Campania, del Sannio, della Lucania e della stessa Partenope. Una forza violenta artificiale contraria si oppose alla naturale e progressiva, e sì potente da condurre quella generazione nonchè a smarrire perdere affatto l' uso della ragione (1).

Questa grande evoluzione sociale avendo potentemente operato in queste provincie sotto i Vicerè (2) non è meraviglia se si volle studiatamente che fosse la Pompeja affatto dimenticata.

La guerra, la natura del suolo, da fecondissima ch' era, mutata dal Vesuvio a sterilissima, le mofete coi loro effetti funesti ad uomini, bestie e vegetali, come abbiamo detto nella seconda parte di questo nostro lavoro, ed il Santo ufficio coi suoi eccessivi rigori si accordarono insieme ad allontanare affatto gli uomini dalla Pompeja (3) dal 79 al 1700, cioè fino a che il risorgimento non incominciò a diradare le tenebre che fitte si addensavano in quel tempo, e per entro le quali

(1) Filippo De Boni — L'inquisizione e i calabro valdesi.
Steffanoni Luigi op. cit.

(2) Giornale Napoletano della Domenica 1882 — n:° 12 — diretto dal chiaro Professor Francesco Fiorentino.

(3) Avea potentemente invaso la mente della maggior parte di quella generazione la tradizione che la Pompeja fosse stata distrutta dall' ira divina per punirla dalle nefandigie dei pagani, non altrimenti di quello che la Bibbia narra di Sodoma e Gomorra (*). Si reputava delitto contro la religione il disseppellire una città distrutta, per sì fatti vizii; giacchè l'ambiente religioso era tale in fatto di religione che la maggioranza si contentava di tenere come articolo di fede ogni popolare tradizione, sdegnosamente schivando qualunque discussione.

Il testamento di Carlo V (**) avea prodotto il suo effetto per opera di Filippo II; e se non si riuscì ad introdurre anche in Napoli il Santo Ufficio, non per questo l'ambiente non era saturo di quei principii, alimentati da una crassa ignoranza.

(*) Genesi XIV — 13 — XVIII — 14 XIX — 8 — 24. « E il Signore fece piovere dal Cielo sopra Sodoma, e sopra Gomorra, solfo e fuoco.

(**) Cantù — Storia universale.

pochi dotti ci vedevano, e questi perciò venivano imprigionati, torturati, uccisi o arsi vivi (1). Sicchè non per mancanza di fatti, di monumenti e di notizie, ma per determinato proposito si volle che la Pompeja stesse sotterra.

Concorrono quindi tutti i gradi di probabilità che il Fontana od i suoi ajutanti si sieno imbattuti nell'acquedotto Osco, e alla chetichella se non tutto in parte lo avessero scavato ristaurato e consegnato all'industria come nuovo. Non mancano esempii a conferma di questa nostra opinione. Di fatti Cesare Firrao Colonnello del Genio, e poi di Stato Maggiore, di compianta memoria, nota che « L'acquedotto di Carmigna-« no dalla *catena* infino a Maddaloni ove appariscente ed ove « sotterraneo per la sviluppata di poco più di 16 chilometri, « è stato mai sempre quasicchè tutto in muratura. Se non chè « esso fino al 1858 procedeva con tortuoso andamento, con « deformità di luce e di pendenza, come meglio i primi co-« struttori aveano potuto fare, *per avvantaggiarsi di un'an-« tico acquedotto romano, che dal Sannio conduceva al-« l'antica Capua l'acqua detta Giulia:* ora però si vede « ristaurato ed interamente coverto ». Tratto dalla relazione intitolata, come migliorare ed aumentare le acque della città di Napoli.

Che se in questo lavoro del Fontana, in quel tratto che attraversa da un capo all' altro da Oriente ad occidente Pompei, non s'incontrarono edificii e case o altri manufatti non è improbabile lo fosse stato perchè nello edificare la loro città i primi abitatori avessero usato le necessarie precauzioni, perchè i loro edificii la maggior parte stessero indipendenti dal canale, che, come lo attesta l' iscrizione avanti riportata, da gran tempo esistea.

Ma pure ammesso che dal Fontana fosse stato scoperto

(1) Filippo De Boni — Op. cit.
Steffanoni Luigi id. id.
Scipione Volpicella, dal Giornale Napolitano 1882 — n.° 12 — diretto dal chiaro Professor Francesco Fiorentino.

qualche edificio pompejano, non si sarebbe punto arrischiato additare a quella gente superstiziosa *la città maledetta* (1).

(1) Come fu accennato nella nota al § I della prima parte il Fontana fuggendo da Roma si ricoverò in Napoli ove trovò propagate le idee del Valdes, le quali si attendeva combatterle con ogni mezzo.
Steffanoni op. cit.

FINE

INDICE



FOGLIO PRIMO

Fig. 1ª Rappresenta la posizione del Canale regolato e quella del Fiume Sarno, tanto rispetto ai campi quanto a Scafati, al Polverificio, a Pompei, ed a Torre Annunziata.

La scala è di 1:50000. le curve orizzontali hanno l'equidistanza di 10 in 10 metri.

La projezione è quella Flamsteed, e l'origine delle coordinate si trova all'intersezione del Meridiano di Napoli con il 40° parallelo.

Foglio secondo

...asca nello stato primiero

...condo la traccia AA

...ra 3ª = Scala $\frac{1}{500}$

...alla soglia dell'incile dal livello del mare



Foglio secondo

Rappresenta la Vasca nello stato primiero

Fig. 2ª Sezione secondo la traccia AA nella Figura 3ª = Scala $\frac{1}{500}$

La quota (31,64) corrisponde alla soglia dell'incile dal livello del mare



Dichiarazioni
- a — Muro di sponda
- b — Scaturigini
- c — Canale del mulino S. Martino
- d — Canale dei mulini della Foce
- e — Canale dei mulini di Torreannunziata
- p — Polle

Fig. 3ª Sezione secondo la traccia BB nella Figura 2ª = Scala $\frac{1}{400}$



lio terzo

a Vasca divisa in due parti

terra e muratura

la traccia A'A'

5.ª = Scala – $\frac{1}{500}$



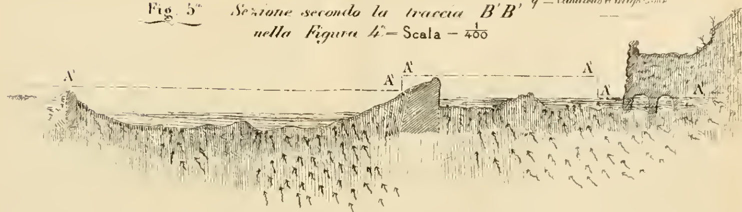
Foglio terzo

Rappresenta lo stato della Vasca divisa in due parti da una massa di terra e muratura

Fig. 4ª Sezione secondo la traccia A'A' nella Figura 5ª — Scala — $\frac{1}{500}$



Fig. 5ª Sezione secondo la traccia B'B' nella Figura 4ª — Scala — $\frac{1}{400}$



rto

a in cui la massa
xta aumentata

raccia A''A''
ala $\frac{1}{500}$

Dichiarazioni

a _ Ruderi dell'antica sponda
b _ Scaturigini
c _ Già canale del mulino S. Martino
d _ Specie di berma
e _ Canale di Sarno
h _ Sponda migliorata
l _ Scaricatore
m _ Canale dei mulini Ottajano
n _ Vaschetta d'acqua viva
o _ Casotto del guardiano della vasca
p _ Polle
q _ Specie di portichetto
r _ Canaletto d'irrigazione
s _ Già taverna della Foce
V _ Vasca
G _ Gelseto

αβ cunicolo che si progettava



Foglio quarto

Rappresenta lo stato della Vasca in cui la massa di terra e muratura è stata aumentata

Fig. 6ª *Sezione secondo la traccia A"A" nella Figura 7ª* Scala $\frac{1}{500}$

Dichiarazioni

a _ Ruderi dell'antica sponda
b _ Scaturigini
c _ Già canale del mulino S. Martino
d _ Specie di berma
e _ Canale di Sarno
h _ Sponda migliorata
l Scaricatore
m _ Canale dei mulini Ottajano
n _ Vaschetta d'acqua viva
o _ Casotto del guardiano della vasca
p Polle
q _ Specie di portichetto
r _ Canaletti d'irrigazione
s _ Già taverna della Foce
V _ Vasca
G _ Gelseto

αβ cunicolo che si progettava

Monte S. Angelo

Via

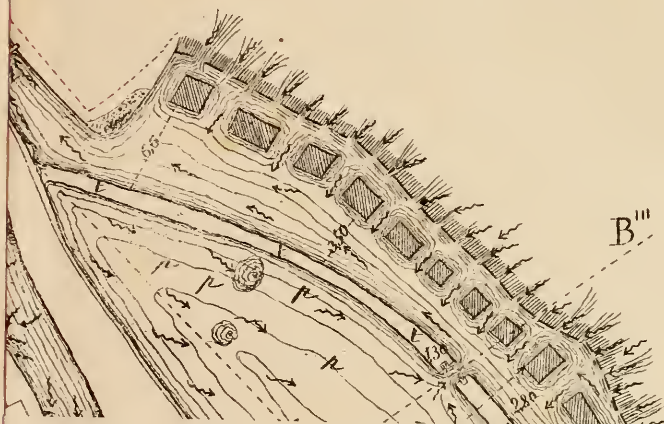
Fig. 7ª *Sezione secondo la traccia B"B" nella Figura 6ª* Scala $\frac{1}{400}$



Foglio Quinto

...sca e del Gelseto generata dal taglio A'''A'''
...presenta lo stato in cui fù già praticato
...muro e la rottura per gli emissari provvisori

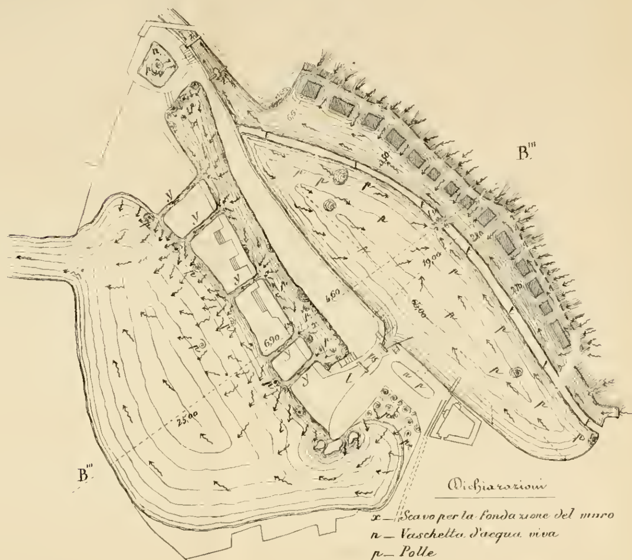
Scala $\frac{1}{500}$



Foglio Quinto

Fig 8.a *Pianta della Vasca e del Gelseto generata dal taglio A'''A''' nella Figura 9.a e rappresenta lo stato in cui fù già praticato lo scavo pel nuovo muro e la rottura per gli emissari provvisori*

Scala $\frac{1}{500}$

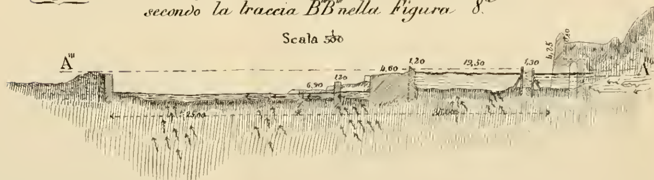


Dichiarazioni

x — *Scavo per la fondazione del muro*
n — *Vaschetta d'acqua viva*
p — *Polle*
t — *Tura provvisoria*
l — *Scaricatore*
y — *Emissarii provvisorii*
z — *Doppiaia e saracinesche per la distribuzione dell'acqua nel canale*

Fig. 9.a *Sezione generata dal taglio traverso verticale secondo la traccia B'''B''' nella Figura 8.a*

Scala $\frac{1}{500}$



Foglio Sesto

ca e del Celseto generata dal taglio
accia $A^{IV}A^{IV}$ nella Figura II^a, e rappresenta
usca si trova rispetto al pozzo
canaletti che dal medesimo versono
usca stessa ed al nuovo muro.

Scala $\frac{1}{500}$

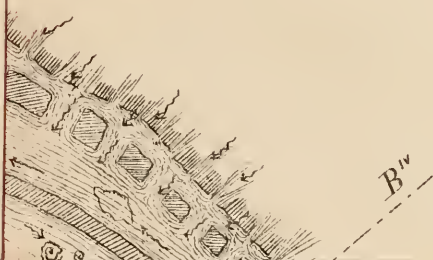
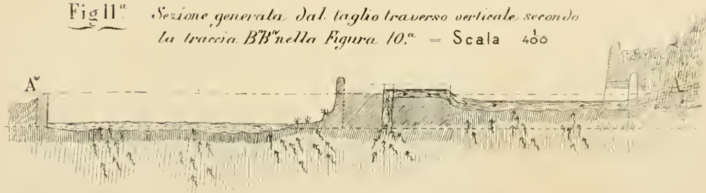


Fig 10.ª Pianta della Vasca e del Celseto generata dal taglio orizzontale secondo la traccia A''A'' nella Figura 11.ª, e rappresenta lo stato in cui la vasca si trova rispetto al pozzo d'acqua viva, ai canaletti che dal medesimo versano l'acqua nella vasca stessa ed al nuovo muro

Scala $\frac{1}{500}$



Fig 11.ª Sezione generata dal taglio traverso verticale secondo la traccia B''B'' nella Figura 10.ª = Scala $\frac{1}{400}$



20

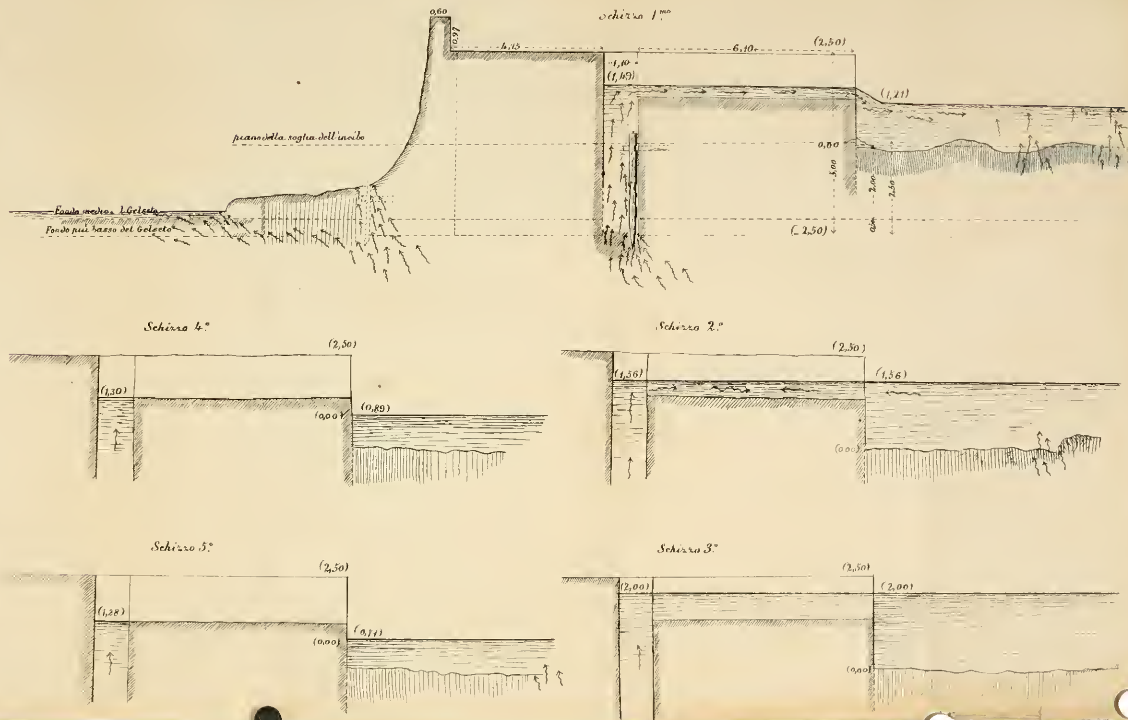
56)

S

2,001)

Foglio Settimo

Fig.ª 12.ª *Rappresenta gli schizzi risguardanti la dinamica delle acque e i rapporti, constatati dall'esperienze eseguite tra il gran pozzo-Canale, la Vasca ed il Gelseto.*





Dichiarazioni

1, 2, 3, 4 ...... 51 Bocche d'irrigamento

a – Vasca : Gelseto

b – Mulini del Principe Ottajano

c – Antica Badia abbandonata

d – Già taverna della Foce

La scala è nel rapporto $\frac{1}{20000}$

Foglio Ottavo

Fig. 13ª Rappresenta la topografia del Canale di Sarno dalla sorgente al mare; parte del rivo Foce e i Mulini detti della Foce

